

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Fysioterapian koulutusohjelma

Eveliina Heimonen, Senni Kaljunen

Lihashuolto-opas taitoluistelijoille

Opinnäytetyö 2014

Tiivistelmä

Eveliina Heimonen ja Senni Kaljunen
Lihashuolto-opas taitoluisteliijoille, 46 sivua, 5 liitettä
Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö 2014
Ohjaaja: lehtori Eija Tyyskä, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää taitoluistelijoiden tuki- ja liikunta-elinongelmien taustatekijöitä sekä tutkimuksen pohjalta tuottaa Lappeen Luisteliijoille ja Saimaan Muodostelmaluisteliijoille lihashuolto-opas, jota seurat voivat käyttää taitoluistelijoidensa harjoittelun tukena.

Lihashuolto-oppaan tuottamisen tukena käytettiin olemassa olevan tutkimustiedon lisäksi liikkuvuutta ja lihasvoimaa mittaavia testejä sekä esitietolomakkeita. Tutkimuksessa mittareina käytettiin Spinal Mousea, selkärangan sivutaivutustestiä, modifioitua Thomasin testiä, suoran jalan nostotestiä, aktiivista suoran jalan nostotestiä, kontaktimattotestiä (Newtest), isometristä vartalonvoimamittausta (Newtest) sekä isometristä jalkaprässimittausta (Newtest). Koehenkilöinä olivat seurojen taitoluistelijat (n=14), jotka olivat iältään 11-19-vuotiaita.

Esitietolomakkeista ilmeni, että urheiluvammoja on sattunut taitoluisteluharrastuksen yhteydessä 57 %:lle koehenkilöistä. Koehenkilöistä 50 % alkuverryttelee ja 36 % loppuverryttelee aina jääharjoitusten yhteydessä. Koehenkilöistä 43 % venyttelee viikon aikana 3 kertaa tai enemmän taitoluisteluharjoitusten ulkopuolella. Mittauksissa eniten lihaskireyksiä ilmeni reiden etu- ja takaosan lihaksissa. Lihasvoimassa eniten puutteita löytyi vatsa- ja selkälihaksissa.

Lihashuolto-opasta laadittaessa kriteeriksi asetettiin se, että jos koehenkilöistä yli 25 %:lla on vajautta tuloksissa viitearvoihin nähden, niin testitulokset huomioidaan oppaan sisällössä. Lihashuolto-oppaan tavoitteena oli jakaa yleistä tietoa lihashuollosta ja sen merkityksestä sekä antaa käytännön ohjeita alku- ja loppuverryttelyn rakentamiseen sekä venyttelyyn esimerkkiliikkeiden avulla. Oppaaseen liitettiin myös ohjeita akuuttien urheiluvammojen ensiavusta. Oppaan esimerkkiliikkeet valittiin niin, että ne olisivat mahdollisimman lajinomaisia ja monipuolisia sekä vastaisivat koehenkilöiden tarpeisiin. Ensimmäisen version valmistuttua opas annettiin taitoluisteluseuroille koekäyttöön yhdeksi viikoksi ja tämän jälkeen oppaasta pyydettiin palaute sähköpostitse. Palautteen perusteella lihashuolto-opas viimeisteltiin lopulliseen muotoon ja annettiin seuroille sähköisesti sekä paperisena.

Asiasanat: taitoluistelu, lihashuolto

Abstract

Eveliina Heimonen and Senni Kaljunen

A Muscle Maintenance Guide, 46 pages, 5 appendices

Saimaa University of Applied Sciences

School of Health Care and Social Services Lappeenranta

Degree Program in Physiotherapy

Bachelor's Thesis 2014

Instructor: Lecturer Ms. Eija Tyyskä, lecturer, Saimaa University of Applied Sciences

The purpose of the study was to find out the background behind figure skaters' musculoskeletal disorders. The other purpose of the study was to produce a muscle maintenance guide for Lappeen Luistelijat and Saimaan Muodostelmaluistelijat. The purpose is that these clubs could use this guide in the future to support their training.

The information was gathered from literature and by using questionnaires and muscular strength and flexibility tests. Flexibility was measured by using a modified Thomas test, straight-leg-raising test and trunk side-bending test. Muscle strength was measured by using a contact matt, active straight-leg raising – test and isometric muscle strength machine (Newtest) for abdominals, back muscles and lower limb muscles. The posture of the spine was measured by using the Spinal Mouse. The subjects (n=14) were figure skaters from Lappeen Luistelijat and Saimaan Muodostelmaluistelijat. The subjects were 11-19 year old.

According to the results of the questionnaires it was appeared that 57 percent of the subjects have had sport injuries in their figure skating hobby. 50 percent of the subjects do warm-up before ice practice and 36 of percent do cool down after ice practice. 43 percent of the subjects stretch 3 times or more in a week in addition to the stretching in the figure skating practices. In flexibility tests there was tension in the muscles in the back and in the front of the thigh. The muscular strength test showed that there was lack of muscle strength in abdominal and back muscles.

It was decided that if over 25 percent of the subjects showed lower test results compared to those of the reference values, the results of the test would be considered in the content of the muscle maintenance guide. The aim of the guide was to give information about muscle maintenance and its meaning to figure skaters. The other aim was to give instructions on how to build a warm-up and cool down and how to stretch. There were example movements included in the muscle maintenance guide to help to visualize the movements. Furthermore, there were also instructions about how to treat acute sport injuries. The example movements in the guide were chosen to be as diverse as possible and fit the purposes of figure skaters. After the first version was completed the muscle maintenance guide was given to the figure skating clubs for one week and after that feedback was asked by e-mail. The muscle maintenance guide was finalized based on the feedback and it was sent to the clubs by e-mail and paper version.

Keywords: Figure skating, muscle maintenance

Sisältö

1 Johdanto	6
2 Taitoluistelu urheilulajina	7
2.1 Taitoluistelun historiaa	7
2.2 Taitoluistelun lajianalyysi	8
3 Taitoluistelijan fyysinen kehitys ja harjoittelun painopisteet.....	9
4 Taitoluistelijan lihashuolto.....	11
4.1 Alkulämmittely	14
4.2 Loppujäähdyttely	16
4.3 Venyttely.....	17
4.4 Muu lihashuolto	18
5 Opinnäytetyön tarkoitus.....	19
6 Opinnäytetyön toteutus.....	19
6.1 Kohderyhmä	20
6.2 Tiedonkeruumenetelmät.....	21
6.3 Aineiston analysointi.....	32
6.4 Lihashuolto-oppaan laadinta	32
6.4 Tutkimuksen eettisyys	32
7 Tulokset.....	33
7.1 Taitoluistelijoiden tuki- ja liikuntaelinongelmat.....	33
7.2 Palaute lihashuolto-oppaasta	38
8 Pohdinta	38
8.1 Koehenkilöt.....	38
8.2 Tiedonkeruumenetelmät.....	39
8.3 Tulokset.....	40
8.4 Jatkotutkimusaiheet.....	42
9 Johtopäätökset	42
Kuvio- ja kuvaluettelo	43
Lähteet	44

Liitteet

Liite 1 Saatekirje

Liite 2 Suostumuslomake

Liite 3 Esitietolomake

Liite 4 Kuvauslupa

Liite 5 Lihashuolto-opas

1 Johdanto

Taitoluistelun Suomeen toi amerikkalainen Jackson Haines 1800-luvun lopulla (Suomen Taitoluisteluliitto 2013a). Suomen ensimmäinen seura oli Helsingfors Skridskoklubb HSK, joka perustettiin vuonna 1875 Hainesin vierailtua Suomessa (Helsingfors Skridskoklubb 2014). Vuonna 1908 perustettiin Suomen Luistinliitto, joka nykyisin tunnetaan nimellä Suomen Taitoluisteluliitto. (Suomen Taitoluisteluliitto 2013a.) Muodostelmaluistelu tuli Suomeen 1980-luvulla USA:sta (Suomen Taitoluisteluliitto 2013b).

Nykyisin taitoluistelua harrastaa aktiivisesti n. 4500 ja luistelukouluissa on mukana n. 10 000 lasta. Kansallisen liikuntatutkimuksen mukaan suomalaisista 200 000 on ilmoittanut harrastavansa luistelua. Suomessa toimii melkein 130 muodostelmaluistelujoukkuetta ja 80 taitoluistelun jäsenseuraa. (Suomen Taitoluisteluliitto 2013a.)

Tyypillisimmät vammat taitoluistelijoiden ovat akuutit tuki- ja liikuntaelinvammat sekä krooniset yllirasitusvammat. Vammat kohdistuvat pääsääntöisesti alaraajoihin, mutta vammoja esiintyy myös alaselän alueella sekä yläraajoissa. (Porter, Young, Niedfeldt & Gottschlich 2007, 331.) Lihashuollolla pyritään ennaltaehkäisemään urheiluvammojen syntyä sekä nopeuttamaan urheilijan fyysistä ja psyykkistä palautumista urheilupäivän jälkeen (Mero, Nummela, Keskinen & Häkinen 2004, 442-443).

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa taitoluistelu-seuroille lihashuolto-opas, jota ne voivat käyttää taitoluistelijoidensa harjoittelun tukena. Lihashuolto-opaan laatimisessa hyödynnettiin liikkuvuus- ja lihasvoimamittauksia, esitietolomakkeita sekä tutkimustietoa. Opinnäytetyön työelämän yhteistyökumppanina toimivat paikalliset taitoluistelu-seurat Lappeen Luistelijat ja Saimaan Muodostelmaluistelijat, jotka olivat kiinnostuneita osallistumaan opinnäytetyössä tarvittavaan tiedon keruuseen. Opinnäytetyön tekijöiden omat taustat taitoluistelun parissa vaikuttivat aiheenvalintaan.

2 Taitoluistelu urheilulajina

2.1 Taitoluistelun historiaa

Taitoluistelun lähettiläänä pidetään Jackson Hainesia, joka toi taitoluistelun näytösmatkallaan Eurooppaan ja samalla Suomeen. 1850-luvulla Amerikan mantereella kehittyneet metalliset luistimien terät mahdollistivat ketterämmän liikkumisen. Haines toimi balettimestarina New Yorkissa ja tämän vuoksi toi taitoluisteluun mukaan tanssiaskelia perinteisten kaariliukujen lisäksi. Pienet hyppyt, piruetit ja joustavampi luistelutyyli syrjäyttivät jäykän englantilaistyylin vuosisadan vaihteessa. Nykyaikaiseen vauhdikkaaseen taitoluisteluun ovat vaikuttaneet pohjoismaalaiset norjalainen Axel Pausen ja ruotsalainen Ulrich Salchowin. Heidän tyyliinsä ei muistuttanut keskieurooppalaisten luistelijoiden hienostuneita ja tarkkoja pakollisten kuvioden piirtoja. Heidän luistelunsa oli vauhdikasta, voimakasta, ja he myös käyttivät koko luistelualuetta hyväksi. Kun vauhtiin yhdistyivät pehmeys ja sirous, niin lopputuloksena oli kansainvälinen tyyli, jolle nykyaikainen taitoluistelu pohjautuu. (Kivimäki 1981, 16–17; Suomen Taitoluisteluliitto 2013a.)

Muodostelmaluistelun varhaisin edeltäjä, neljän luistelijan suorittama joukkueluistelu, syntyi jo 1900-luvun alussa. 1950-luvulla USA:ssa kehitettiin ajatusta yhdistää cheerleader-toiminta ja taitoluistelu. Luistelijoina järjestettiin tapahtumiin esittämään erilaisia kuvioita. Kiinnostus lajiin levisi. Kilpailu aloitettiin 1970-luvulla ja alussa kilpailu tapahtui pääosin Pohjois-Amerikan yliopistojen välillä. Lajin kehittyessä sitä ryhdyttiin kutsumaan Precision Team Skating – nimellä. Lajin ensimmäiset kansalliset kilpailut pidettiin 1980 – luvun alkuvuosina USA:ssa ja Kanadassa. (Suomen Taitoluisteluliitto 2013b.)

1980 – luvun alussa laji alkoi levitä Japaniin, Australiaan ja Skandinaviaan (Suomen Taitoluisteluliitto 2013b). Suomeen muodostelmaluistelun toi Jane Erkkö, joka halusi tarjota vaihtoehdon niille yksinluistelijaille, joilla ei ollut edellytyksiä huipputasolle (Suomen Taitoluisteluliitto 2013c). Suomeen laji tuli ensin nimellä ryhmäkuviointi. Ensimmäinen kotimainen joukkue Suomessa oli Helsingin Taitoluisteluklubin The Rockets. Joukkue perustettiin kaudelle 1984. Tammikuussa 1990 Helsingissä järjestettiin kansainvälinen muodostelmaluistelukilpailu MILK-

Precision. Vuonna 1991 pidettiin lajin ensimmäiset SM – kilpailut. Muodostelmaluistelu hyväksyttiin Kansainvälisen Luisteluliiton ISU:n alaisuuteen vuonna 1991. Vuonna 1992 otettiin käyttöön lajin viralliset säännöt. Lajin ensimmäiset epäviralliset MM-kilpailut, ISU World Challenge Cup, pidettiin vuonna 1996 Bostonissa, ja lajin ensimmäiset viralliset MM-kilpailut olivat vuonna 2000 Minneapolisissa, USA:ssa. (Suomen Taitoluisteluliitto 2013b.) Suomi on yksi maailman menestyneimmistä muodostelmaluistelumaista Kanadan, Yhdysvaltojen ja Ruotsin lisäksi (Suomen Taitoluisteluliitto 2013c).

2.2 Taitoluistelun lajianalyysi

Taitoluistelu on taitolaji, jossa yhdistyvät urheilijan fyysiset ominaisuudet, tekniset taidot sekä taiteellisuus. Taitoluistelu jaetaan neljään eri lajiin: yksinluisteluun, muodostelmaluisteluun, pariluisteluun sekä jäätanssiin. Kaikissa taitoluistelun muodoissa tarvitaan voimaa, nopeutta, ketteryyttä, tasapainoa ja liikkuvuutta. (Porter ym. 2007, 331; Comuk & Erden 2012, 85.) Tavoitteena on saavuttaa hyvät motoriset taidot sekä harjoitella pitkäjänteisesti perusluistelutaitoja monipuolisesti. Taitoluistelijan on oltava valmis oppimaan jatkuvasti uusia liikkeitä, toistamaan ja hiomaan taitoja pikkutarkasti kohti täydellistä liikesuoritusta. Fyysisten ominaisuuksien lisäksi taitoluistelija tarvitsee tiettyjä psyykkisiä ominaisuuksia, joista menestyminen on loppujen lopuksi kiinni. Koska taitoluistelussa korostuu kilpailun lisäksi esiintyminen, luistelijan persoonallisuus ja esiintymiskyky ovat myös tärkeitä ominaisuuksia. (Kivimäki 1981, 37; Hakkarainen, Jaakkola, Kalaja, Lämsä, Nikander & Riski 2009, 445.)

Kilpailuihin tähtäävät nuoret yksinluistelijat harjoittelevat jäällä kahdesta neljään tuntiin päivässä. Jäällä tapahtuvan harjoittelun lisäksi yksinluistelijoiden harjoitteluun kuuluu myös muuta oheisharjoittelua, jota on yhdestä kolmeen tuntiin päivässä. Oheisharjoittelu sisältää yleensä voima- ja liikkuvuusharjoitteita, aerobista ja anaerobista harjoittelua sekä tanssia. Voimaharjoittelu on erityisen tärkeää taitoluisteliijoille, varsinkin yksinluisteliijoille. Hyppykorkeuden on todettu kasvavan, mitä enemmän alaraajojen ja hartian lihaksissa on voimaa. (Porter ym. 2007, 331.)

Yksinluistelun elementteihin kuuluvat mm. kärki- ja kaarihypyty, piruetit ja askeleet. Tuomarit arvioivat kilpailusuorituksesta ISU-arviointijärjestelmän (International Skating Union) avulla myös ohjelman osa-alueista luistelutaitoa, siirtymisiä, esiintymistä/suorittamista, koreografiaa ja musiikin tulkintaa. ISU-arviointijärjestelmä vaati luistelijalta kaikkien luistelun osa-alueiden laadukasta hallitsemista, koska jokainen elementti vaikuttaa lopputulokseen. (Hakkarainen ym. 2009, 445.)

Muodostelmaluistelu on taitoluistelun joukkuemuoto. Juniori- ja seniorisarjoissa kilpailukokoonpanoon kuuluu kuusitoista luistelijaa. Muodostelmaluistelun tärkeitä elementtejä ovat vauhti, yhtäaikaisuus, erilaiset kuviot ja ryhmä- sekä parinostot. Muodostelmaluisteluohjelmissa on aina teema, ja kilpailuohjelmat kertovat tarinan, jota korostetaan puvuilla ja koreografialla. Tasapainoinen ohjelma koostuu taitoluistelun peruselementeistä ja muodostelmaluistelukuvioista, jotka liitetään toisiinsa koreografisilla siirtymillä. Muodostelmaluistelukuvioita ovat muun muassa blokki, piiri, rivi, läpimeno, mylly ja otteeton askelsarja. Ohjelmaa vaikeuttavat erilaisten vapaaluistelulementtien lisäksi käsiotteiden, luistelusuuntien ja vauhdin vaihdokset. Ohjelmassa voidaan nähdä myös piruetteja ja liukuja, jotka ovat yksinluistelusta tuttuja liikkeitä. Juniorisarjan luistelijat ovat 12-19 -vuotiaita. (Suomen Taitoluisteluliitto 2013c.)

Kilpailusuorituksen arvioinnissa käytetään ISU-arviointijärjestelmää (Suomen Taitoluisteluliitto 2014). Joukkueen suoritusta arvioidaan muun muassa ohjelman sisältämien elementtien vaativuustason, suorituspuidteen ja laadun perusteella sekä ohjelman osa-alueiden, kuten peruluistelutaidon, esityksen, sommittelun, koreografian sekä tulkinnan perusteella. (Suomen Taitoluisteluliitto 2013c.) Kilpailuohjelman pituus juniorisarjassa on 3 minuuttia \pm 10 sekuntia (Suomen Taitoluisteluliitto 2014).

3 Taitoluistelijan fyysinen kehitys ja harjoittelun painopisteet

Tytöillä murrosiän kasvupyrähdys sijoittuu 13–15 ikävuosiin. Nopea kasvupyrähdys vaikeuttaa luistelijan koordinaatiota, koska pidentyneet raajat hidastavat rotaatioliikkeen käynnistämistä ja kehon mittasuhteiden muuttuminen vaikuttaa tekniikkaan. Yksinluisteliijoilla harjoitusmäärä kasvaa murrosiässä lähes 700 tuntiin vuodessa. Viikon aikana harjoitellaan muutamana päivänä jopa kahdesti. Koska

harjoituksia on paljon, ei taitoluistelijalle jää enää aikaa muille harrastuksille. Tämän vuoksi oheisharjoittelun on oltava mahdollisimman monipuolista. (Hakkarainen ym. 2009, 449-451.)

Murrosiässä oheisharjoittelun painopisteitä yksinluisteliijoilla ovat nopeusvoima ja kimmoisuus. Näitä harjoitellaan erilaisten loikkien ja hyppelyiden avulla. Kestävyyden puolelta korostuu aerobinen kestävyys, joka luo pohjan vielä suuremman harjoitusmäärän kestämiseen. Aerobisessa harjoittelussa energiantuotto tapahtuu hapen avulla, kun taas anaerobisessa harjoittelussa energiantuotto tapahtuu hapettomasti. Lajiharjoittelun (ohjelmaharjoittelun), erilaisten intervallityyppisten pelien myötä myös anaerobinen kestävyys kehittyy. Voimaharjoittelussa voidaan edetä lisäpainoharjoitteluun, jos tekniikka sitä edellyttää. Telinevoimistelun kautta voidaan myös harjoittaa lihasvoimaa, mutta se on dynaamisempaa kuin kuntosaliharjoittelu. Liikkuvuuden ylläpitämiseksi kasvupyrähdysten aikana kannattaa käyttää fysioterapeutin tekemää lihastasapainokartoitusta. Tanssi, baletti ja muu koreografinen harjoittelu kuuluvat olennaisina taitoluistelijoiden harjoitteluun. Näin saadaan monipuolisuutta jääharjoittelun tueksi. (Hakkarainen ym. 2009, 287, 311, 449-451.)

Muodostelmaluisteliijoilla korostuvat oheisharjoittelussa erityisesti voimaharjoittelu, liikkuvuusharjoittelu sekä vartalonhallinta. Kuntoharjoittelu on jaettu peruskunto-, kilpailuun valmistavaan sekä kilpailukauteen. Kesäharjoittelu on tärkeässä roolissa peruskuntoa rakennettaessa. (Saimaan Muodostelmaluistelijat 2014.)

Jäällä omaksuttuja taitoja hiotaan vaativammiksi kokonaisuuksiksi. Yksinluistelijat aloittavat kolmoishyppyjen harjoittelun, myös pirueteissa ja askelsarjoissa edetään vaikeampiin liikkeisiin. Taitoluistelijat oppivat itse analysoimaan suorittamiaan liikkeitä ja ottavat näin vastuuta omasta harjoittelustaan. (Hakkarainen ym. 2009, 449-451.) Muodostelmaluistelijan tulee hallita perusaskeleiden, kuten kolmosten ja kantakäännösten variaatioita, sekä vaikeamman tason askeleet. Harjoittelussa on hyvä tasapaino yksilötaitojen ja kilpailuohjelman välillä, ja luistelijalla on muodostelman perustaidot hallinnassa, samoin kuin perusliu'ut, kuten vaaka. (Saimaan Muodostelmaluistelijat 2014.)

Yli 16-vuotiaat yksinluistelijat luistelevat juniorisarjoissa. He harjoittelevat keskimäärin 800 tuntia vuodessa. Koulun ja urheilun yhdistäminen parhaalla mahdollisella tavalla on tärkeässä roolissa. Yksinluisteliijoilla tavoitteet siirtyvät maajoukkue-tason harjoitteluun ja edustustehtäviin. (Hakkarainen ym. 2009, 451-452.)

Jäällä tekniikkaa hiotaan kohti huippua ja vaativuutta lisätään. Kolmoishyppyjen tekniikkaa vakioidaan ja harjoitellaan muuttuvissa olosuhteissa, kuten kilpailuohjelmissa. Taitoluisteliijoilla kilpailuohjelma kestää 3-4 minuuttia, ja suoritus on energian kulutuksen kannalta anaerobinen. Tanssi, baletti tai telinevoimistelu ovat hyvänä tukena muulle harjoittelulle, ja varmistavat harjoittelun monipuolisuutta. Fyysinen harjoittelu korostuu oheisharjoituksissa. Lapsesta asti rakennettu fysiikka on taustalla kun harjoituksia tehostetaan. Voiman lajeista painopisteinä ovat maksimivoima ja nopeusvoima. Kestävyysalueella korostuu anaerobinen kestävyys, aerobista kestävyyttä unohtamatta. (Hakkarainen ym. 2009, 451-452.)

4 Taitoluistelijan lihashuolto

Urheilijan lihashuollolla tarkoitetaan urheilijan kannalta aktiivisia ja/tai passiivisia toimenpiteitä, joilla pyritään ennaltaehkäisemään akuuttien ja rasitusvammojen syntyä valmistavien toimenpiteiden avulla ja saavuttamaan optimaalinen rentoustila. Tämän lisäksi toimenpiteillä pyritään opettamaan urheilijalle mahdollisimman taloudellinen, tehokas ja kudoksia säästävä tapa käyttää kehoaan. Lisäksi toimenpiteillä pyritään nopeuttamaan urheilijan fyysistä ja psyykkistä palautumista harjoituksen tai kilpailun jälkeen. Puutteellinen palautuminen aiheuttaa tuki- ja liikuntaelimistöön lisääntyviä haittoja, jotka pitkään kestäessään johtavat yllärasitus-tiloihin ja rasitusvammojen syntyyn. (Mero ym. 2004, 442-443.)

Nykyisin kilpaurheilu aloitetaan nuorena. Varsinkin naisvaltaisissa lajeissa (taitoluistelu, voimistelu ym.) aikuismainen harjoittelu aloitetaan varhain. (Mero, Uusitalo, Hiilloskorpi, Nummela & Häkkinen 2012, 207.) Menestyneimmät naistaitoluistelijat aloittavat luistelun 6-8 ikävuoteen mennessä, mutta monet aloittavat aikaisemmin (Smith 2000, 4). Taitoluistelijat ovat yleensä kilpailu-uransa huipulla ennen 20 ikävuotta (Porter ym. 2007, 331). Tämä saattaa johtaa rasitusperäisten terveysriskien lisääntymiseen. Urheilijoiden on hyvä käydä säännöllisin väliajoin

lihastasapainokartoituksissa, jotka lääkäri tai fysioterapeutti suorittaa. Kartoituksen tarkoituksena on huomata mahdollisimman ajoissa kehon lihaksiston toiminnalliset ja rakenteelliset puolierot sekä puuttua vammojen riskitekijöihin. Tämän perusteella voidaan antaa ennaltaehkäiseviä harjoitteita ja kertoa mahdollisista jatkotoimenpiteistä. (Mero ym. 2012, 207–209.)

Urheiltaessa vammoilta ei voi aina välttyä, mutta suurin osa urheiluvammoista on kuitenkin ehkäistävissä. Urheiluvammojen määrä saadaan minimoitua kun otetaan huomioon monipuolinen, järkevästi rytmitelty harjoittelu, terveellinen ravitus, oikeanlainen suoritustekniikka, sääntöjen noudattaminen sekä tiedostetaan riskitilanteet. Urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä tärkeää on tehdä lihasten, jänteiden ja nivelten hallintaa kehittäviä harjoitteita. Tehokkaalla alkulämmittelyllä, jäähdyttelyllä ja venyttelyillä pidetään huolta kehosta ja minimoidaan vammatariskit harjoituksissa sekä pidetään huolta kehon palautumisesta. Nousujohteinen eteneminen urheilussa edellyttää progressiivista harjoittelua. Liian suurien harjoittelumäärien lisääminen lyhyellä ajalla voi johtaa kehon yllirasitustilaan. (Mero ym. 2012, 218,233.) Hyvä lihastasapaino on edellytys oikeanlaisen suoritustekniikan harjoittamiseen (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 105).

Vuoden 2004 MM-kilpailujen yhteydessä tehtiin tutkimus muodostelmaluistelijoiden vammoista. Suurin osa vammoista esiintyi alaraajoissa. Tutkimuksen mukaan muodostelmaluisteliijoilla akuutit vammat ovat yleisempiä kuin yllirasituksen aiheuttamat vammat. Suurin osa muodostelmaluistelijoiden vammoista tapahtui jäällä ryhmäkuvioita harjoiteltaessa, ja vammat kohdistuivat enimmäkseen alaraajoihin, mutta myös ylläraajoihin, päähän ja vartaloon. Jäällä tapahtuneet vammat olivat muodostelmaluisteliijoilla yleisempiä kuin oheisharjoittelussa tapahtuneet. (Dubravcic-Simunjak, Kuipers, Moran, Simunjak & Pecina 2006, 258-261.)

Tyypillisimmät vammat taitoluisteliijoilla ovat akuutit tuki- ja liikuntaelinvammat, krooniset yllirasitusvammat sekä terveysongelmat, kuten syömishäiriöt. Vammojen syntymiseen vaikuttavia tekijöitä ovat luistelijan harjoitusmäärä sekä ympäristötekijät (Porter ym. 2007, 331). Tutkimuksien mukaan yksinluistelijoiden vammojen aiheuttajista 50 % on traumaperäistä ja 50 % johtuu yllirasituksesta. (Lipetz & Kruse 2000, 369-380; Porter ym. 2007, 331).

Vuonna 2003 tutkittiin vammojen ja yllirasitusvammojen säännöllisyyttä huippu-taitoluistelijoiden Kyselyyn vastasi 572 taitoluistelijaa, jotka harrastivat joko yksin-luistelua, pariluistelua tai jäätanssia. Taitoluistelijat olivat iältään 13-20-vuotiaita. Vastanneista 236 oli naisia. Heistä 59 vastasi kärsineensä akuuteista vammoista, 101 yllirasitusvammoista ja 19 alaselän kivuista taitoluistelu-uran aikana. Rasitus-murtuma oli yleisimmin esiintynyt vamma. Tutkimuksessa ilmenneet rasitusmur-tumat kohdistuivat jalkaterän luihin. (Dubravcic-Simunjak, Pecina, Kuipers, Mo-ran & Haspl 2003, 511-517.) Taitoluistelijalla rasitusmurtumat esiintyvät usein kärkihyppyjen ponnistusjalassa. Rasitusmurtumat johtuvat usein toistuvista voi-mista, jotka kohdistuvat luihin. (Porter ym. 2007, 332).

Taitoluistelijoiden myös erittäin jäykät luistimet johtavat monentyyppisiin vammoi-hin (Smith 2000, 4; Porter ym. 2007, 331). Jäykkien luistimien vuoksi nilkkaa tu-kevat pohjeluulihakset eivät aktivoidu jäykän kenkäosan sisällä, ja näin lihakset pääsevät heikkenemään. Tämä lisää nilkan nyrjähdysten riskiä. Nilkan nyrjähdys on tavanomainen vamma taitoluistelijoiden. Yleensä nilkan nyrjähdys tapahtuu jää-harjoitusten ulkopuolella. Nyrjähdysten ennaltaehkäisemiseksi oheisharjoitteluun on hyvä lisätä nilkkaa tukevia sekä proprioseptiikkaa kehittäviä harjoitteita. Jal-katerän vammoista yleisimmät ovat säären etuosan ja varpaiden ojentajajänteiden ärtyminen, kehräsluun limapussin tulehdus, Haglundin epämuodostuma sekä akillesjänteen tulehdus. (Porter ym. 2007, 332.)

Taitoluistimen kenkäosassa on korko, joten nilkka joutuu jatkuvasti olemaan plan-taarifleksiossa. Pohkeen lihakset saattavat kiristyä nilkan asennon vuoksi. Kiris-tyneiden pohkeiden lihakset voivat johtaa erilaisiin akillesjänteen vammoihin. Tai-toluistelijoiden on suurempi riski akillesjänteen vammoihin normaaliväestöön ver-rattuna. Tutkimuksessa taitoluistelijoiden erityisesti akillesjänteen keskiosan pak-suus oli suurempi kontrolliryhmään verrattuna ($p=0.001$). Usein akillesjänteen keskiosa vammautuu taitoluistelijoiden muuta akillesjänteen osaa useammin. (Perry, Tillett, Mitchell, Maffulli & Morrissey 2012, 108.)

Polven alueella esiintyy polven etuosan kipua (patellofemoraalista syndroomaa) ja Osgood-Schlatterin tautia. Polven etuosan kipu on yleinen ongelma taitoluiste-lijoilla, varsinkin yksinluistelijoiden. Tämän tyyppinen ongelma ilmenee usein, kun vaikeampia hyppyjä aletaan harjoitella ja hyppyjen määrä harjoituksissa kasvaa.

Vammariski kasvaa, kun taitoluistelijan reiden ulko-osan lihakset ovat vahvemmat kuin reiden sisäosan lihakset sekä kun reiden etuosan ja reiden takaosan liikkuvuus on rajoittunut. Osgood-Schlatterin tauti esiintyy yleisimmin murrosiän aikana. (Porter ym. 2007, 332 -333.)

Lantion alueella, alaselässä sekä yläraajoissa esiintyy myös vammoja, mutta vähemmän kuin alaraajoissa. Alaselän alueella tyypillisimpiä vammoja taitoluisteli-joilla ovat mm. venähdykset, nikamakaaren höltymät ja nikamakaaren murtumat, fasettinivelen kipu sekä ristiluu-suoliluunivelen toimintahäiriöt. Alaselän vammat voivat liittyä taitoluistimien jäykkyyteen. Taitoluistelijan täytyy rajoittuneiden nilkan ja polvien liikkeiden vuoksi ojentaa selkää ja koukistaa enemmän lonkista, jotta tasapaino luistellessa säilyisi. Hoitona alaselän vammoihin kuuluu fysioterapian lisäksi selkärankaa tukevien syvien vatsa- ja selkälihasten harjoittelua. (Porter ym. 2007, 333.)

Kasvavat lajin fyysiset vaatimukset, kurinalainen harjoittelu ja kilpaileminen läpi luistelukauden lisäävät rasitusmurtumien riskiä. Vammojen ennaltaehkäisyä tulisi korostaa enemmän. Urheilijoiden ja valmentajien koulutus harjoittelusta, ravinnosta ja tulevien rasitusvammojen tunnistamisesta saattavat alentaa rasitusvammojen riskiä. Tutkimuksessa luistelijat ilmoittivat rasitusvammojen ilmaantuneen, kun heidän harjoittelunsa muuttui. Monessa tapauksessa kävi ilmi, että harjoituksissa hyppymäärät olivat suuria. Suurin osa yksinluistelijoiden rasitusvammoista sijaitsi sen alaraajan säärialueella, millä hypättäessä tultiin alas. Lihaksen väsymys ja äkillinen intensiivinen harjoittelu tai kesto voi aiheuttaa rasitusvammoja. (Dubravcic-Simunjak ym. 2008, 86.)

4.1 Alkulämmittely

Alkulämmittelyn tarkoitus on valmistaa keho tulevaan harjoitukseen tai kilpailusuoritukseen sekä ennaltaehkäistä urheiluvammoja. Alkulämmittely on yksi osa harjoitusta. Tavoitteena on myös liittää toisiinsa urheilijan suorituskykyyn vaikuttavat elimistön toimintajärjestelmät, kuten sydän- ja verenkierto, hengitys, lihaskisto, hermotus ja psyyke. (Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 3-5.) Alkulämmittely parantaa keskushermoston toimintaa ja lisää hermoimpulssien kulku-

nopeutta. Alkulämmittely saattaa parantaa suoritusta vähentämällä viskoosin sie-
tokykyä lihaksissa, lisäämällä hapen kuljetusta lihaksissa sekä vähentämällä li-
hassäikeiden jäykkyyttä supistuksen aikana. (Bishop 2003a, 443.)

Alkulämmittely tulisi tehdä 40-60 %:n teholla sykemaksimista (Bishop 2003b,
493). Alkulämmittelyn kesto on vähintään 15 minuuttia. Tuleva harjoitus tai kilpai-
lusuoritus on hyvä ottaa huomioon alkulämmittelyssä. Esimerkiksi jos tuleva har-
joittelu sisältää kestävyysharjoittelua, alkulämmittelyssä rasitetaan enemmän sy-
däntä ja keuhkoja. Ilman alkulämmittelyä tai huonolla alkulämmittelyllä keho ei
ole valmis vaativiin suorituksiin ja tällöin harjoituksen vaste on heikompi. (Saari
ym. 2009, 3-5.) Popen ja kumppaneiden tutkimus osoitti, että pelkkä pohkeiden
venyttely ennen harjoitusta ei vähennä merkittävästi alaraajojen vammariskiä
(Pope, Herbert, Kirwain & Graham 2000, 274).

Alaraajojen vammoja voidaan parhaiten ehkäistä hermo-lihaslämmittelyllä, joka
sisältää venyttelyä, lihasten vahvistamista, tasapainoharjoitteita, lajikohtaisia liik-
keitä sekä alastuloharjoitteita. Lämmittely tulee suorittaa ennen jokaista harjoitte-
lua ja vähintään kolmen kuukauden aikana, jotta sillä olisi merkitystä vammojen
ennaltaehkäisyssä. (Herman, Barton, Malliaras & Morrissey 2012, 11.) Ennen ur-
heilusuoritusta tapahtuvien venytysten tulee olla lyhytkestoisia, sillä pitkäkestoi-
set ja suurella voimalla toteutetut venytykset heikentävät suorituksia, joissa vaa-
ditaan maksimivoimaa sekä räjähtävää voimantuottoa (Saari ym. 2009, 37). Al-
kulämmittelyn yhteydessä tehtävien venyttelyiden tulisi olla toiminnallisia, jolloin
lihaksiin tulee vuorotellen supistavaa ja venyttävää liikettä. Tämä saa aikaan no-
peammin supistuvan lihaksen kuin pitkäkestoisella venytyksellä saisi. (Saari ym.
2009, 4.) Dynaaminen alkulämmittely parantaa voima- ja ketteryysuoritusta
($p < 0,01$) verrattuna staattisia venytyksiä sisältävään alkulämmittelyyn tai siihen,
ettei tee alkulämmittelyä ollenkaan. (McMillian, Moore, Hatler & Taylor 2006,
492.)

Kehon lämpötila putoaa merkittävästi 15-20 minuutin levon aikana, minkä vuoksi
harjoitus tulisi aloittaa 5-15 minuutin kuluttua alkulämmittelyn päätyttyä, jotta al-
kulämmittelystä saadaan paras mahdollinen hyöty. (Bishop 2003b, 493.)

Houghin tutkimuksessa tutkittiin staattisen ja dynaamisen venyttelyn vaikutusta hyppysuoritukseen. Tutkimuksessa venyttely suoritettiin alkulämmittelyn yhteydessä ja jokaista venytystä pidettiin 30 sekunnin ajan. Venytettäviä lihaksia olivat nilkan plantaarfleksorit, lonkan ojentajat, takareidet, lonkankoukistajat ja nelipäinen reisilihas. Tutkimus osoitti, että hyppysuoritus huonontui merkitsevästi (-4,2 %) staattisen venyttelyn jälkeen ($p < 0,05$) verrattuna dynaamiseen venyttelyyn ja siihen, ettei venytelty ollenkaan. (Hough, Ross & Howatson 2009, 507-512.)

4.2 Loppujäähdyttely

Loppujäähdyttely tehdään heti harjoituksen jälkeen. Sen tarkoitus on auttaa kehoa palautumaan harjoituksen jälkeisestä rasituksesta mahdollisimman hyvin ja nopeasti. Tavoitteena on edistää elimistöön syntyneiden kuona-aineiden poistumista sekä palauttaa lihakset takaisin lähelle lepopituuttaan. Lihastyössä syntyvä maitohappo muuttuu nopeasti vety- ja laktaatti-ioneiksi. Laktaatti lisää lihaksen happamuutta ja vaikeuttaa hermoimpulssin kulkua ja näin lihaksen supistumiskykyä. Hitaat lihassolut eli 1-typin lihassolut pystyvät hyödyntämään paremmin laktaattia energian muodostamiseen kuin nopeat lihassolut eli 2-typin lihassolut. (Saari ym. 2009, 31- 33.)

Loppujäähdyttelyn suorittaminen laskevalla intensiteetillä ja käyttämällä kehon eri lihaksia monipuolisesti hyväksi, jolloin hitaat lihassolut ovat aktiivisina, pitävät suorituksesta palautumista edistävän aineenvaihdunnan vilkkaana. Loppujäähdyttely on hyvä aloittaa noin 65 %:n teholla, ja jäähdyttelyn lopussa tehon tulisi olla noin 35 % maksimitehoista. Riittävällä loppujäähdyttelyn teholla pidetään lihasten verenkierto mahdollisimman hyvänä ja lihasten hiussuonisto avoinna. Näin maitohapon poistuminen lihassolukosta nopeutuu. Kun kuona-aineet ovat lähteneet liikkeelle kudoksissa, tehdään palauttavia venytyksiä. Venytysten tulee olla lyhytkestoisia tai keskipitkiä, sillä pitkän venytyksen aikana lihaksen aineenvaihdunta heikkenee ja kuona-aineet kasaantuvat, jolloin lihaksen happamuus lisääntyy. Huolellisella loppujäähdyttelyllä keho on nopeammin valmiina uuteen harjoitukseen. (Saari ym. 2009, 31- 33.)

4.3 Venyttely

Notkeuden eli liikkuvuuden harjoittelu kuuluu osana urheilijan valmennuskokonaisuutta. Herkkyyksikautena notkeudelle pidetään 7-8 ikävuotta. Notkeudella tarkoitetaan kehon nivelten liikelaajuutta. Yleisnotkeus on liikkuvuutta yleisellä tasolla, kun taas lajikohtainen notkeus on jonkin lajin erityisnotkeutta. Hyvä notkeus mahdollistaa laajat liikeradat suorituksissa ja siten paremman teknisen suorituksen. Taitoluistelijan täytyy venytellä säännöllisesti saavuttaakseen suurimman mahdollisimman liikelaajuuden, vähentääkseen vammautumisriskiä ja suorittaakseen vaaditut taitoluisteluliikkeet mahdollisimman esteettisellä tavalla. (Mero ym. 2004, 364-365; Smith 2000, 3.)

Nivelten liikkuvuus ja lihasten ja jänteiden elastisuus ovat yksilöllisiä ominaisuuksia. Näiden ominaisuuksien säilymiseen, kehittymiseen tai taantumiseen vaikuttavat muun muassa ikä, sukupuoli, liikuntatottumukset ja kehonrakenne. Lihassenytyksiä käytetään liikkuvuutta lisäävinä ja ylläpitävinä harjoitteina, liikuntasuorituksiin liitettyinä ja osana lihasperäisten vaivojen hoitoa ja ennaltaehkäisyä. Lihassenytyksillä pyritään vaikuttamaan lihaksen ja jänteen elastisen sidekudoksen ominaisuuksiin eli venyvyyteen. Keskipitkiä (10 - 30 sekuntia) ja pitkäkestoisia (30 sekuntia – 2 minuuttia) lihasvenytyksiä käytetään liikkuvuutta lisäävinä harjoitteina. (Saari ym. 2009, 37-42.) Shrier (2004) on katsausartikkelissaan koonnut tutkimuksia venyttelystä, ja useat tutkimukset osoittavat, että säännöllinen venyttely parantaa urheilusuoritusta. Venyttely vähentää lihasjäykkyyttä, ja näin liikkeeseen tarvittavan energian vähenemisen kautta voima saattaa kasvaa (Shrier 2004, 267-273).

Venyttelyjä on staattisia, jännitys-rentous -venytyksiä sekä terapeuttisia ballistisia lihasvenytyksiä. Staattisilla lihasvenytyksillä tarkoitetaan venytysharjoitteita, joissa lihas venytetään ääriasentoonsa ja venytystä ylläpidetään tarkoituksenmukainen aika. Staattiset lihasvenytykset jaetaan aktiivisiin ja passiivisiin lihasvenytyksiin. Aktiivisessa venyttelyssä venytys suoritetaan joko omalla aktiivisella lihastyöllä tai painovoiman avustuksella, kun taas passiivisilla lihasvenytyksillä tarkoitetaan avustettuja lihasvenytyksiä, jossa venytys tapahtuu toisen henkilön avustuksella. (Saari ym. 2009, 37-42.)

Jännitys-rentous -venytykset perustuvat siihen, että jännittytyään lihas rentoutuu tehokkaammin. Jännitys-rentoutus -venytyssykli toteutetaan 2-3 kertaa samaan lihakseen siten, että saavutettu venytys säilytetään. Terapeuttisessa ballistisessa venytyksessä lihas venytetään ääriasentoonsa, minkä jälkeen venytyssuunnassa tehdään 4-6 joustoa. Sarja voidaan toistaa 2-3 kertaa. Joustojen tulee olla rauhallisella tahdilla suoritettuja, jotta lihastonusta lisäävä suojajärjestelmä ei aktioidu. (Saari ym. 2009, 37-42.)

Davisin ym. (2005) tutkimuksessa vertailtiin kolmen eri venyttelytekniikan vaikutusta takareiden liikkuvuuteen. Tekniikat olivat aktiivinen venyttely, staattinen venyttely, ja jännitys-rentoutus-venytys – venyttely (proprioceptive neuromuscular facilitation stretching eli PNF). Kutakin venytystä tehtiin 3 kertaa viikossa neljän viikon ajan, ja venytystä pidettiin 30 sekuntia kerrallaan. Tutkimuksessa havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys ($p < 0,0016$, $r = 0,96$) venyttelytekniikan ja venyttelyohjelman pituuden välillä. Tutkimuksen mukaan venyttelytekniikan vaikutus riippuu venyttelyohjelman pituudesta. Neljän viikon kohdalla staattinen venyttely oli ainoa venyttelytekniikka, joka lisäsi takareiden lihasten liikkuvuutta tilastollisesti merkitsevästi verrattuna kontrolliryhmään. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella staattinen venyttely 30 sekunnin ajan 3 kertaa viikossa 4 viikon ajan on tehokas keino lisätä takareiden lihasten liikkuvuutta nuorilla terveillä aikuisilla. (Davis, Ashby, McCale, McQuain & Wine, 2005, 27-32.)

4.4 Muu lihashuolto

Monipuolisen harjoittelun lisäksi urheilijan keho tarvitsee oikeaa ravintoa, lepoa, ja palauttavia harjoituksia. Nämä mahdollistavat tehokkaan palautumisen harjoituksen aiheuttamasta rasituksesta ja kudosten vahvistumisen. Edellä mainittujen osa-alueiden huomioon ottaminen kokonaisvaltaisesti edellyttää valmennussuunnitelmaa. Valmennussuunnitelmaa tehtäessä on lajiharjoittelun lisäksi otettava huomioon kokonaiskuormituksen kannalta monia tekijöitä. Valmennussuunnitelmaan kuuluvat fyysisten osa-alueiden harjoittelu, harjoittelun rytmitys, palauttavat harjoitteet, harjoittelun monipuolisuus, lämmittely ennen harjoituksia ja jäähdyttely harjoitusten jälkeen, liikkuvuusharjoittelu, lepo, ravinto, testit ja muu terveydenhuolto. (Saari ym. 2009, 128.)

5 Opinnäytetyön tarkoitus

Opinnäytetyö on tutkimuksellinen kehittämismenetelmä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää taitoluistelijan tuki- ja liikuntaelinongelmien taustatekijöitä ja tuottaa tutkimukseen perustuen taitoluisteluseuroille lihashuolto-opas (Liite 5), jota seurat voivat käyttää luistelijoidensa harjoittelun tukena.

Tutkimuksen tarkoituksena oli:

- 1 Taitoluistelijan tuki- ja liikuntaelinongelmien taustatekijöiden selvittäminen
 - 1.1 Millainen on taitoluistelijoiden selkärangan asento?
 - 1.2 Millainen on taitoluistelijoiden selän ja alaraajojen liikkuvuus?
 - 1.3 Millainen on taitoluistelijoiden keskivartalon ja alaraajojen lihastasapaino?
 - 1.4 Millaiset ovat taitoluistelijoiden lihashuoltokäytännöt?
2. Lihashuolto-oppaan kehittäminen
 - 2.1 Millaisia tekijöitä oppaassa tulee käsitellä?
 - 2.2 Miten opasta kehitetään palautteen perusteella?

6 Opinnäytetyön toteutus

Keväällä 2013 aloitettiin tutkimussuunnitelman laatiminen ja tutkimuslupa myönnettiin syksyllä 2013. Ryhmille pidettiin lokakuussa 2013 infotilaisuus, jossa jaettiin saatekirjeet ja suostumuslomakkeet (Liitteet 1 ja 2). Samalla ryhmille jaettiin esitietolomakkeet täytettäväksi (Liite 3). Poissaolleille liitteet toimitettiin jälkikäteen. Opinnäytetyön mittaukset toteutettiin marraskuussa 2013 Saimaan ammatikorkeakoulun kuormitusfysiologian laboratorion tiloissa. Mittausten yhteydessä kerättiin aiemmin jaetut esitietolomakkeet. Mittaustilanteeseen oli varattu aikaa 60 minuuttia/mitattava. Mittaukset suoritettiin seuraavassa järjestyksessä: 1. Spinal Mouse, 2. Selkärangan sivutaivutus, 3. Modifioitu Thomasin testi, 4. Takareiden liikkuvuus, 5. Aktiivinen suoran jalan nostotesti, 6. Yhden jalan ponnistusvoima kontaktimatolla, 7. Isometrinen vartalonvoimamittaus, 8. Isometrinen yhden alaraajan lihasvoiman mittaus. Mittaustilanteen lopussa koehenkilöille annet-

tiin suullinen palaute omista tuloksistaan. Lihashuolto-opas suunniteltiin ja laadittiin keväällä 2014 (Kuvio 1). Laatiminen aloitettiin helmikuussa 2014, kun tulokset oli analysoitu. Lihashuolto-oppaan ensimmäinen versio valmistui huhtikuussa 2014. Oppaan tekstiversio jaettiin taitoluistelijoille, valmentajille ja seurojen johtokunnille. Taitouistelijat saivat käyttöönsä ensimmäisen version oppaasta viikoksi. Oppaasta pyydettiin kirjallinen palaute sähköpostitse ryhmien taitoluisteliijoilta, valmentajilta ja seurojen johtokunnilta. Palaute analysoitiin ja opas viimeisteltiin palautteen pohjalta. Lopullinen tuotos jäi taitoluisteluseuroille paperisena sekä sähköisenä toukokuussa 2014.



Kuvio 1. Lihashuolto-oppaan kehittämisprosessi

6.1 Kohderyhmä

Kohderyhmänä olivat Lappeen Luistelijoiden junioriluistelijat, Blue ja Pink – ryhmät sekä Saimaan Muodostelmaluistelijoiden kansallinen juniorijoukkue Secret Illusions.

Blue-ryhmän taitoluistelijat kilpailevat noviisi-, juniori- ja seniorisarjoissa kansallisella tasolla sekä SM-sarjoissa. Pink-ryhmän taitoluistelijat kilpailevat silmut, de-

bytantit ja noviisit – sarjoissa. Ryhmien valmentajina toimivat Jazek Zylski ja Dorota Zylska. Blue-ryhmässä luistelee 8 tyttöä, ja he harjoittelevat 6 päivänä viikossa jäällä. Tämän lisäksi kolme kertaa viikossa on oheisharjoittelua, johon kuuluu balettia ja kuivaharjoittelua. Pink-ryhmässä luistelee 7 tyttöä. He harjoittelevat kuutena päivänä viikossa jäällä. Tämän lisäksi heillä on oheisharjoittelua kolmesti viikossa. (Lappeen Luistelijat 2013a; Lappeen Luistelijat 2013b.)

Secret Illusions kilpailee juniorisarjassa kansallisella tasolla. Joukkueen päävalmentajana toimii Anna Poranen, ja tekniikkavalmentajana Hanna Lohva. Secret Illusions –joukkueessa luistelee 19 tyttöä. Joukkue harjoittelee neljä kertaa viikossa jäällä, ja tämän lisäksi oheisharjoittelua on kaksi kertaa viikossa (Saimaan Muodostelmaluistelijat 2013a; Saimaan Muodostelmaluistelijat 2013b.)

Mukaanottokriteerinä tutkimukseen osallistumiseen oli se, että koehenkilö harusti taitoluistelua jommassakummassa ryhmässä. Poissulkukriteereinä olivat miessukupuoli, akuutti tulehdustila (esimerkiksi flunssa), epätavallinen väsymys tai heikko olo mittausten aikaan sekä alaraajan vamma, joka oli keskeyttänyt harjoittelun vähintään viikoksi viimeisen kuukauden ajan. Näillä kriteereillä pyrittiin lisäämään mittausten luotettavuutta.

Tutkimukseen osallistui 14 taitoluistelijaa (n=14). Kuviossa 2 on esitetty koehenkilöiden perustiedot.

Perustiedot	Keskiarvo	Minimi	Maksimi
Ikä (v)	14,4	11	19
Pituus (cm)	161	135	178
Paino (kg)	52	29	71
BMI	19,8	15,2	25,1

Kuvio 2. Koehenkilöiden perustiedot

6.2 Tiedonkeruumenetelmät

Esitietolomakkeilla haluttiin saada tietoa taitoluistelijoiden mahdollisista tuki- ja liikuntaelinten ongelmista sekä lihasten huoltomenetelmistä. Mittauksilla haluttiin

selvittää taitoluistelijoiden liikkuvuutta, lihasvoimaa tai –hallintaa sekä ryhtiä. Niitä selvitettiin Spinal Mousella, selkärangan sivutaivutustestillä, modifioidulla Thomasin testillä, suoran jalan nostotestillä (SLR), aktiivisella suoran jalan nostotestillä (ASLR), yhden jalan ponnistustestillä kontaktimatolla, vatsa- ja selkälihasten isometrisellä lihasvoimamittauksella sekä yhden alaraajan isometrisellä lihasvoimamittauksella (Kuvio 3).

Mittarit	Selkärangan asento	Liikku- vuus	Lihassoima tai - hallinta
Spinal Mouse	x	x	
Selkärangan sivutaivutus		x	
Modifioitu Thomas (lonkan- koustajat)		x	
Modifioitu Thomas (etureidet)		x	
SLR		x	
ASLR			x
Kontaktimatto			x
Isometrinen vartalonvoima- laite			x
Isometrinen jalkaprässi			x

Kuvio 3. Opinnäytetyössä käytetyt mittarit

Selkärangan asennon mittaaminen

Opinnäytetyössä selkärangan asentoa tutkittiin Spinal Mouse -mittalaitteella. Laitteella tutkittiin perusasento, vartalon eteentaivutus, vartalon taaksetaivutus ja

toiminnallisena testinä lonkan ojennus. Spinal Mouse -mittalaitteella tutkitaan hypermobiilien nikamien määrää selkärangassa. Laitteisto antoi hypermobiilin nikaman raja-arvoksi 7 astetta.

Hypermobiilissa nivelessä nivelet liikkuvat yli normaalien rajojen. Hypermobiliiteetti voi olla perinnöllistä tai se voi olla seurausta vuosien harjoittelusta tai venyttelystä. Tämä on tyypillistä liikkuvuuslajien harrastajille, kuten taitoluistelijoille ja balettitanssijoille. (Simmonds & Keer 2007, 298.)

Perusasennossa koehenkilö seisoo luonnollisessa seisoma-asennossa niin, että kädet ovat vartalon vierellä. Jalat ovat 15 cm etäisyyden päässä toisistaan. Katse on suoraan eteenpäin. Tästä asennosta suoritetaan perusasennon mittaus. Tämän jälkeen suoritetaan vartalon maksimaalinen eteentaivutus ja maksimaalinen taaksetaivutus. Eteentaivutuksessa taivutetaan lonkista suoraan eteenpäin, kädet ja niska rentoina. Taaksetaivutuksessa laitetaan kädet ristiin rinnan päälle ja leuka rintaan. Tästä asennosta taivutetaan taaksepäin, niin pitkälle kuin tutkittava henkilö pääsee.

Toiminnallisessa testissä (Kuva 1) koehenkilö seisoo yhdellä jalalla ja toinen alaraaja ojennetaan takaviistoon suorana ulkokierrossa. Kädet ovat vartalon sivuilla vaakatasossa. Tukijalan polvi vakioidaan 120 asteeseen. Tämä asento on yksinluistelijoilla hyppyjen alastuloasento ja muodostelmaluistelijoilla peruspotkuasento. Suorituskertoja kaikissa mittausasunnoissa on yksi.

Spinal Mouse on käsissä pidettävä, tietokoneavusteinen elektromekaaninen laite, jota voidaan käyttää mittaamaan selkärangan kaarevuutta erilaisissa asunnoissa. Laitetta ohjataan selkärangan keskeltä, alkaen kaularangan alimman nikaman okahaarakkeesta (C7) ja päättyen kolmannen sakraalinikaman okahaarakkeeseen (S3). Nämä maamerkit palpoidaan ensimmäiseksi ja merkitään ihon pintaan kosmetiikkakynällä. Kaksi pyörivää pyörää seuraa selkärangan äärivioja, ja etäisyys ja kulmamitat ilmoitetaan laitteesta perusasemalle, joka sijoitetaan n. 1-2 metrin päähän mittalaitteesta ja liityntään tietokoneen kanssa. Data mitataan joka 1,3 mm:n matkalta samalla, kun laite menee selkäranka pitkin. (Mannion, Knecht, Balaban, Dvorak & Brob 2004, 122-136.)

Mannionin ym. (2004) tutkimuksessa tutkittiin mittausten reliabiliteettia, kun käytettiin Spinal Mousea. Selkärangan asento mitattiin kahtena eri päivänä, ja mittauksista suoritettiin perusasento, maksimaalinen vartalon eteentaivutus ja maksimaalinen vartalon taaksetaivutus. Saman mittajaan suorittamien peräkkäisten mittausten välinen korrelaatiokerroin oli 1. mittajalla $r=0,82$ ja 2. mittajalla $r=0,84$. Kun kaksi eri mittajaa käyttivät samoja maamerkkejä mittauksissa, niin eri mittajien suorittamien mittausten välinen korrelaatiokerroin oli 1. päivänä $r=0,81$ ja 2. päivänä $r=0,86$. Tutkimuksen mukaan mittajien väliset erot tuloksissa aiheutuvat mittarin asennosta ja siitä, että mittauksiin vaaditut maamerkit merkitään hieman eri kohtiin. Myös mittajien antamissa ohjeissa saattaa olla eroja, jotka vaikuttavat mittajien välisten tulosten eroihin. Reliabiliteetti on korkea, kun kaksi eri mittajaa käyttää samoja maamerkkejä. (Mannion ym. 2004, 122-136.) Mittaustulosten erot pyrittiin opinnäytetyössä minimoimaan niin, että sama mittaja suoritti kaikki Spinal Mouse -mittaukset. Spinal Mouse -mittalaitteella tutkittiin nikamien välistä stabiliteettia laskemalla hypermobiliiden nikamien määrää rinta- ja lannerangassa.



Kuva 1. Toiminnallinen testi

Liikkuvuuden mittaaminen

Selkärangan sivutaivutus mitattiin UKK-instituutin sivutaivutustestillä (Kuva 2). Alaraajojen liikkuvuudesta tutkittiin lonkankoukistajat Myrinin mittarilla (Kuva 3) ja etureidet sekä takareidet elektronisella goniometrillä.

Sivutaivutustestissä koehenkilö laittaa pakarat, hartiat ja pään seinään, jalat 15 cm:n etäisyydelle toisistaan ja kantapäät hieman irti seinästä. Kädet ovat suorina vartalon sivuilla. Alussa merkitään kynällä keskisormen paikka reiden ulkosyrjälle. Koehenkilö lähtee taivuttamaan vartaloa seisoma-asennosta suoraan sivulle, ensin vasemmalle ja sitten oikealle, niin pitkälle kuin mahdollista. Suorituksen aikana keskisormi liikkuu reittä pitkin. Ääriasento säilytetään 1-2 sekuntia ja keskisormen paikka merkitään kynällä. Merkkien välinen etäisyys kummassakin reidessä mitataan. Suorituksessa tarkkaillaan merkkien välistä etäisyyttä (cm) ja puolieroja. Molempien kantapäiden on pysyttävä lattiassa koko suorituksen ajan. Suorituskertoja on yksi. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 184.) Viitearvona testissä käytetään UKK-instituutin terveyskuntotestistön viitearvoa 21,1 cm, joka vastaa kuntoluokkaa 3. Rekisteröitävänä parametrina on senttimetrimäärä (cm), jota verrataan viitearvojen mukaisiin kuntoluokkiin.



Kuva 2. Selkärangan sivutaivutus

Modifioidussa Thomasin testissä lonkankoukistajien liikkuvuutta mitattaessa koehenkilö istuu tutkimuspöydällä alaraajat suorina niin, että polvitaiepeet ovat alustaa vasten. Myrinin mittari asetetaan tarranauhalla 5 cm:n päähän polvinivelestä reiden ulkosyrjälle. Koehenkilö käy tutkimuspöydän päähän niin, että istuinkyhmyt tulevat pöydän reunaa vasten. Koehenkilö ottaa ei-tutkittavan alaraajan koukuun vatsan päälle ja ottaa polven ympäriltä kiinni. Tämän jälkeen hän laskeutuu selälleen tutkimuspöydälle. Ei-tutkittavan alaraajan lonkka pidetään maksimaalisessa fleksiossa, jotta lantion asento saadaan vakioitua ja testitulos olisi mahdollisimman luotettava. Asteluku luetaan mittarista. Suorituskertoja on yksi. Viitearvona testissä käytetään 0-asteen lonkan ojennusta, eli reisiluun tulee olla vähintään vaakatasossa tai sen alapuolella. (Harvey 1998, 68-70.) Rekisteröitävänä parametrina on asteluku (°).

Etureisien liikkuvuutta mitattaessa modifioidun Thomasin testin avulla lähtöasento on sama kuin lonkankoukistajien liikkuvuutta mitattaessa. Viitearvona testissä käytetään 90 asteen polvinivelen kulmaa (Harvey 1998, 68-70). Elektrometrisen goniometri asetetaan sääriluun kyhmyyn (tuberositas tibiae) alapuolelle sääriluun suuntaisesti. Suorituskertoja on yksi. Rekisteröitävänä parametrina on asteluku (°).

Etureiden liikkuvuutta tutkittaessa modifioidulla Thomasin testillä tuloksen luotettavuuteen vaikuttavat mittarin sijoittaminen, mittaajan kokeneisyys, asiakkaan asento ja paikka hoitopöydällä sekä arvostelukriteerit (goniometri vai hyväksytty/hylätty suoritus). (Peeler & Anderson 2008, 473.) Luotettavuudeltaan Thomasin testi on Peelerin ja Andersonin tutkimuksen mukaan keskitasoa ($r=0,69$).



Kuva 3. Modifioitu Thomasin testi

Takareisien liikkuvuutta mitattaessa koehenkilö menee selinmakuulle tutkimuspöydälle, ja mittaaja nostaa koehenkilön toisen alaraajan suorana ylös. Tutkimuspöydällä oleva alaraaja pysyy suorana ja selkä tutkimuspöydällä. Elektroninen goniometri laitetaan sääriluun kyhmyn (tuberositas tibiae) alapuolelle sääriluun suuntaisesti. Suorituskertoja on yksi. Viitearvona testissä käytetään 120 asteen lonkkanivelen fleksiota (To-Mi-kansio). Rekisteröitävänä parametrina on asteluku (°).

Lihassoiman mittaaminen

Taitoluistelijoiden ponnistusvoimaa mitattiin Newtest 1000 -kontaktimaton avulla (Kuva 4). Vatsa- ja selkälihasten voimaa mitattiin isometrisellä Newtest-laitteella (Kuva 5), ja alaraajojen ojennusvoimaa isometrisellä Newtest-jalkaprässilaitteella (Kuva 6).

Ponnistusvoimatesti kontaktimatolla mittaa alaraajojen ojentajalihasten räjähtävää voimantuottoa. Kontaktimatolla mitataan yhden jalan ponnistus molemmilta jaloilta kolme kertaa. Ponnistuksen lähtöasento on polvi suorana ja toinen jalka irti lattiasta. Ponnistuksessa koukistetaan polvesta ja hypätään heti ylöspäin päkiöiden kautta niin korkealle kuin pystyy. Alastulo tapahtuu rullaamalla päkiöiden kautta jalkaterä matolle. Näin yritetään vakioida nilkan kulmaa hyppyyn lähde-

essä sekä alastulossa. Kädet pidetään koko suorituksen aikana lantiolla. Jokaisen testihypyn välissä pidetään vähintään yhden minuutin tauko. Rekisteröitävänä parametrina on hypyn lentoaika (s).

Laitteiston avulla pystytään mittaamaan hyppykorkeutta hypyn lentoajan avulla. Lentoajasta lasketun hyppykorkeuden mittaamisessa on raportoitu joitakin virheitä, jotka ovat johtuneet erilaisista nilkan ja polvinivelen kulmista hypyn ponnistus ja alastulovaiheissa. Tutkijat eivät ole aivan yksimielisiä siitä, tuleeko polvikulman olla tasan 90 asteen kulmassa ennen ponnistusta vai yli 90 asteen, jotta mitattava henkilö saa maksimaalisen voiman ponnistukseen. Yhtenä vaihtoehtona tarkan polvikulman määrittämiselle on antaa testattavalle ohje vain yrittää hypätä niin korkealle kuin pystyy. Hypyn korkeuden mittaus kontaktimatolla on kuitenkin luotettava tapa, jos muuta tarkkaa mittaria ei ole saatavilla. (Garcia-Lopez, Peleteiro, Rodriguez-Marroyo, Morante, Herrero & Villa, 2005, 294–300.)



Kuva 4. Ponnistuksen alkuasento kontaktimatolla

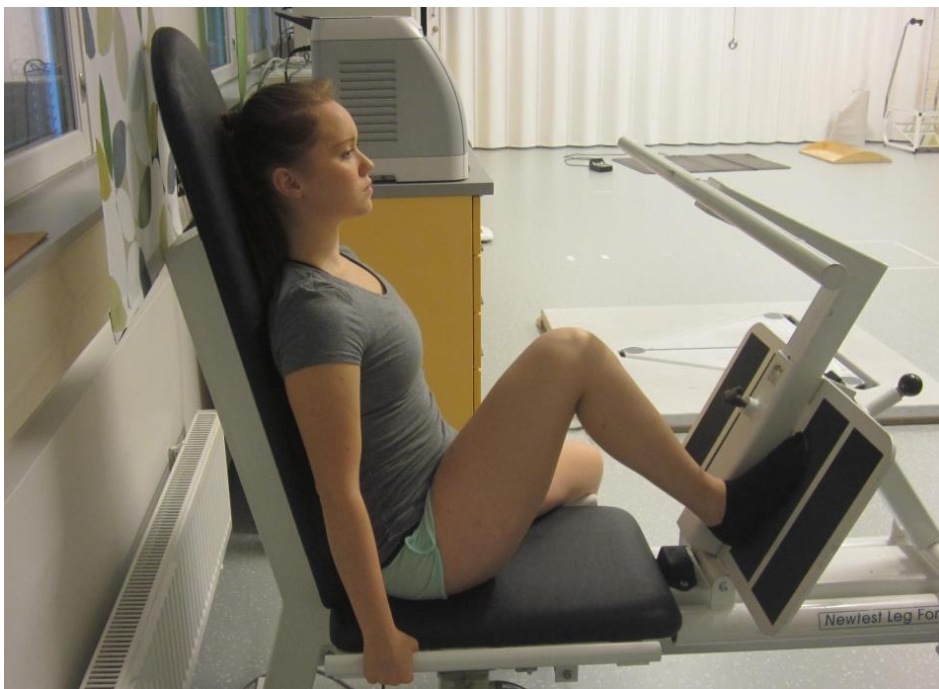
Vatsa- ja selkälihasten voimaa mitattaessa laitteen pehmustetut tuet asetetaan vatsalihasten voiman mittauksessa polvilumpion yläpuolelle, alaselän alueelle, lapoljen korkeudelle sekä rintalastan kohdalle samaan tasoon lavan tuen kanssa. Selkälihaksien voiman mittauksessa tuet ovat polvitaiteen, lantion, rintalastan sekä lapaluiden kohdilla. Testisuorituksessa koehenkilö painaa ylävartalollaan rintakehän kohdalla olevaa pehmustettua tukea vasten maksimaalisella voimalla. Kädet pysyvät vartalon vierellä suorina. Testi suoritetaan kolme kertaa, ja paras testitulos huomioidaan. Ensin mitataan vatsalihasten voima ja sitten selkälihasten voima. Yhden suorituskerran tulee kestää viisi sekuntia. Suoritusten välillä pidetään minuutin tauko. (Newtest-kansio) Rekisteröitävänä parametrina on vatsa- ja selkälihasten lihasvoima (kg).



Kuva 5. Vatsalihasten lihasvoiman mittauksen alkuasento

Alaraajojen ojennusvoimaa mitattaessa pää ja ylävartalo pidetään testin aikana kiinni selkänojassa. Polvinivelen kulma vakioidaan 90 asteeseen goniometrin avulla. Yhden suorituskerran tulee kestää viisi sekuntia. Testisuorituksessa koehenkilö työntää alaraajallaan maksimaalisella voimalla jalkaprässilevyä. Molempien alaraajojen voimat mitataan erikseen, ja testi suoritetaan kummallakin alaraajalla kolme kertaa. Rekisteröitävänä parametrina on alaraajan lihasvoima (kg).

Dopsaj ja Ivanovicin tutkimuksessa selvitettiin alaraajojen ojentajien isometrisen lihasvoiman mittaamisen luotettavuutta ja toistettavuutta jalkaprässilaitteella. Huippu-urheilijoilla tehdyssä tutkimuksessa luotettavuuden ja toistettavuuden ($r=0,941$) p-arvoksi saatiin 0,001. Alaraajojen ojentajien isometrisen voiman mittauksen luotettavuuteen vaikuttavat mm. testausvälineistö ja testaajien perehtyneisyys testiin. Tutkimukseen osallistui 99 mies- ja 60 naisurheilijaa. Mittauksissa testattavan polvikulma oli 120 astetta ja nilkan kulma 90 astetta. Testauksessa täytyy ottaa vähintään kolme suorituskertaa, joista tulokseksi valitaan parhain toisesta tai kolmannelta yrityksestä. (Dopsaj & Ivanovic 2011, 165–170.)



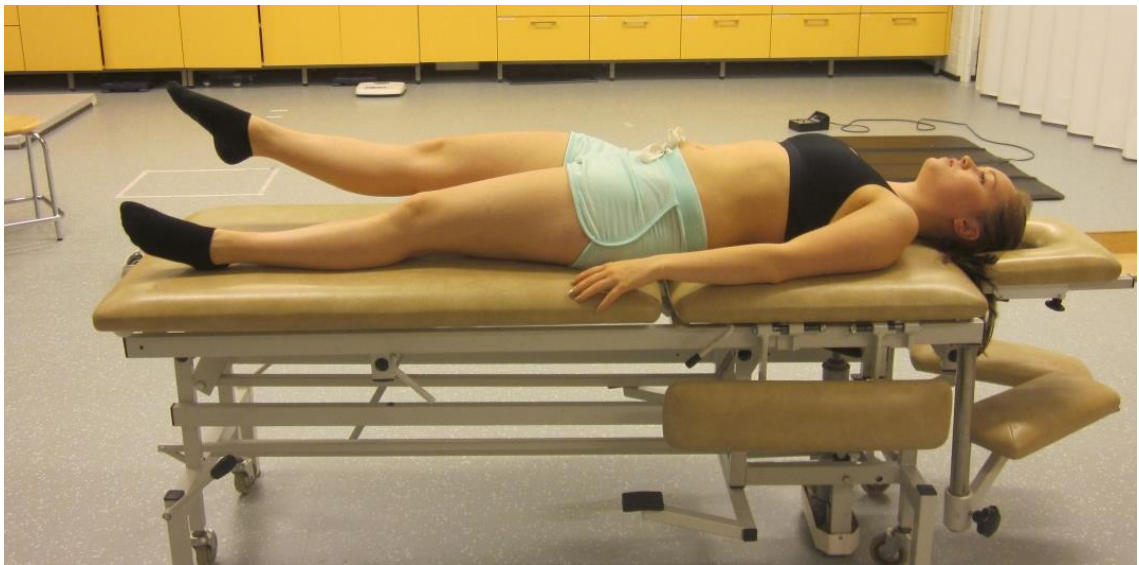
Kuva 6. Alaraajojen lihasvoiman mittauksen alkuasento

Liihashallinnan mittaaminen

Taitoluistelijoiden lantion alueen hallintaa mitattiin aktiivisella suoran jalan nostotestillä (ASLR) (Kuva 7).

ASLR-testissä koehenkilön tulee nostaa vuorotellen suora alaraaja 20 cm ylös hoitopöydästä ja kannatella raajaa noin 5 sekuntia. Suoritus tehdään molemmilla jaloilla 2 kertaa. Testattavaa pyydetään pitämään selkä kiinni alustassa koko testin ajan. Muita ohjeita testattavalle ei anneta. Testin aikana tarkkaillaan ja arvioidaan silmämääräisesti lantion kiertymistä sekä vatsalihasten aktiivisuutta. (Liebenson, Karpowicz, Brown, Howarth & McGill 2009, 530-535.) Oikeassa suorituksessa lantiossa ei tapahdu kiertoa eikä suorassa vatsalihaksessa tapahdu aktiivisuutta niin, että se kohoaa.

Lantion alueen stabiiliteettiin vaikuttaa ympäröivien lihasten lihasaktiivisuus. Lantion kiertyminen alaraajan noston aikana kertoo puutteellisesta lantion alueen hallinnasta. Heikko asennon hallinta testin aikana on myös yhteydessä risti-suoliluunivelen (SI-nivel) kipuun. (Liebenson ym. 2009, 530-535.)



Kuva 7. Aktiivisen suoran jalan nostotesti

6.3 Aineiston analysointi

Esitietolomakkeista laskettiin vastausten prosentuaaliset osuudet, jotta saatiin selville koehenkilöiden lihastenhoitokäytännöt. Mittaustuloksista laskettiin tulosten keskiarvot IBM SPSS Statistics 21 -ohjelmalla. Tuloksista tutkittiin sitä, kuinka monta prosenttia koehenkilöistä jäi mittaustulosten viitearvojen alapuolelle.

6.4 Lihashuolto-oppaan laadinta

Lihashuolto-oppaan laatimisen tavoitteena oli se, että taitoluistelu-seurojen valmentajat ja taitoluistelijat voisivat käyttää sitä lajiharjoittelun tukena. Oppaan tavoitteena oli myös jakaa yleistä tietoa taitoluistelijaille ja valmentajille lihashuollosta ja sen merkityksestä sekä antaa käytännön ohjeita alku- ja loppuverrityksen rakentamiseen sekä venyttelyyn esimerkkiliikkeiden avulla.

Liikkuvuus- ja lihasvoimamittausten tuloksia ja esitietolomakkeiden tietoja hyödyntäen laadittiin kehittämistehtävänä lihashuolto-opas Lappeen Luistelijaille ja Saimaan Muodostelmaluistelijaille. Lihashuolto-opasta laadittaessa päätettiin, että jos koehenkilöistä yli 25 prosentilla on vajautta tuloksissa viitearvoihin nähden, niin testitulos huomioidaan oppaan sisällössä. Oppaassa päätettiin keskittyä alku- ja loppuverritykseen sekä venyttelyohjeisiin. Oppaaseen liitettiin näiden lisäksi myös ohjeita akuuttien urheiluvammojen ensiavusta. Oppaan sisältö valikoitui esitietolomakkeista saatujen tietojen pohjalta. Oppaan teoriaosuuksien kirjoittamisessa hyödynnettiin aiempaa tutkimustietoa. Liikkeet valittiin opinnäytetyössä tehtyjen mittausten pohjalta.

6.4 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimuksen luonne kuvattiin saatekirjeessä ja infotilaisuudessa, joka järjestettiin tutkimuksiin osallistuville ryhmille ja valmentajille. Vanhemmat saivat halutessaan osallistua myös infotilaisuuteen. Saatekirjeet lähetettiin kaikille ryhmäläisille, heidän vanhemmilleen sekä valmentajille. Tutkittaville kerrottiin, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja että tutkimuksen voi keskeyttää missä tahansa vaiheessa syytä kertomatta.

Tutkittaville kerrottiin, että kaikki tutkimuksessa saadut tiedot ovat luottamuksellisia ja että kyselylomakkeet hävitetään asianmukaisesti silppurilla tutkimuksen valmistuttua. Aineistoa säilytettiin lukitussa kaapissa, ja tutkimusmateriaali oli ainoastaan tutkijoiden käytettävissä. Raportti pyrittiin tekemään niin, että osallistujia ei voi tunnistaa.

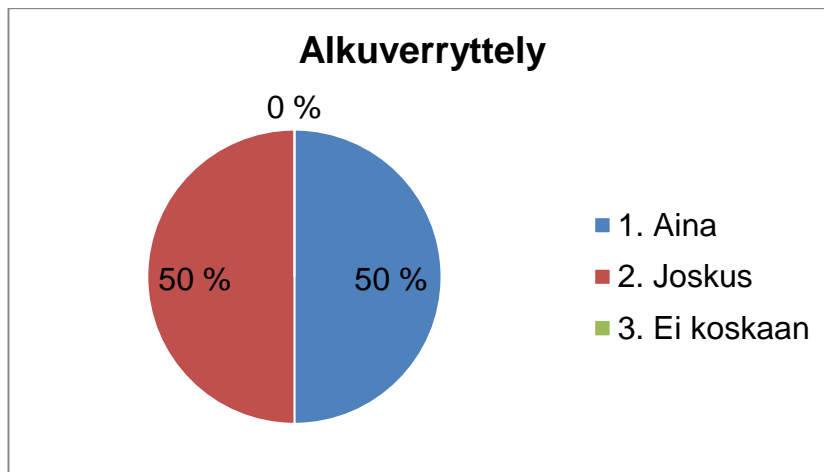
Vanhemmilta kysyttiin kirjallinen lupa taitoluistelijoiden osallistumiseen tutkimukseen, koska osa heistä on alaikäisiä. Koehenkilöiltä pyydettiin myös lupa valokuvaamiseen (Liite 4) myöhempää tulosten analysointia varten. Koehenkilöille kerrottiin, että valokuvia ei liitetä opinnäytetyöhön vaan ne ovat apuna tulosten analysointivaiheessa ja hävitetään opinnäytetyöprosessin päätyttyä. Tutkittaville ja heidän vanhemmilleen annettiin opinnäytetyön tekijöiden yhteystiedot, jotta he voisivat olla tarvittaessa yhteydessä opinnäytetyön tekijöihin, mikäli he haluaisivat lisätietoja.

7 Tulokset

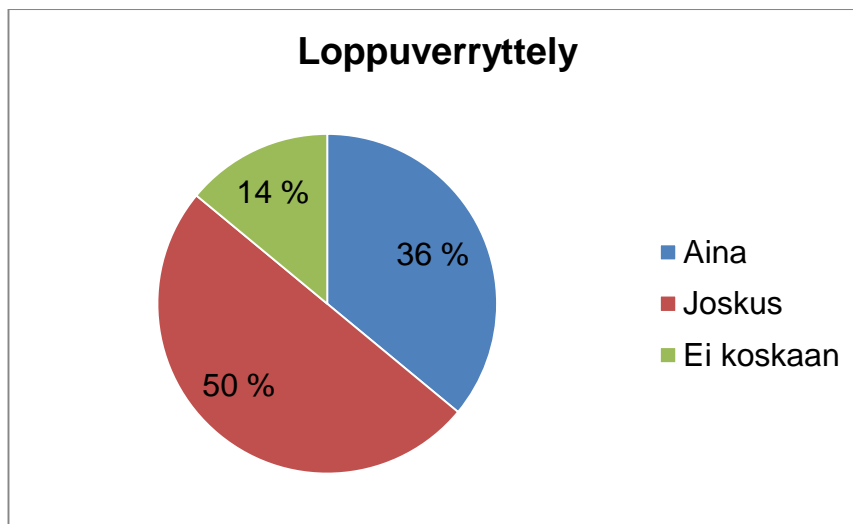
7.1 Taitoluistelijoiden tuki- ja liikuntaelinongelmat

Taitoluistelijoiden lihashuoltokäytännöt

Koehenkilöillä on harjoituksia 6-15 kertaa viikossa joukkueesta tai ryhmästä riippuen. Koehenkilöt eivät harrasta muita urheilulajeja taitoluistelun lisäksi. Viimeisen vuoden aikana 29 prosentilla koehenkilöistä on ollut akuutti- tai rasitusvamma, joka on keskeyttänyt harjoittelun vähintään vuorokaudeksi. Urheiluvammoja taitoluistelu-harrastuksen yhteydessä on sattunut 57 prosentille koehenkilöistä. Vammat ovat kohdistuneet alaraajoihin ja alaselän alueelle.

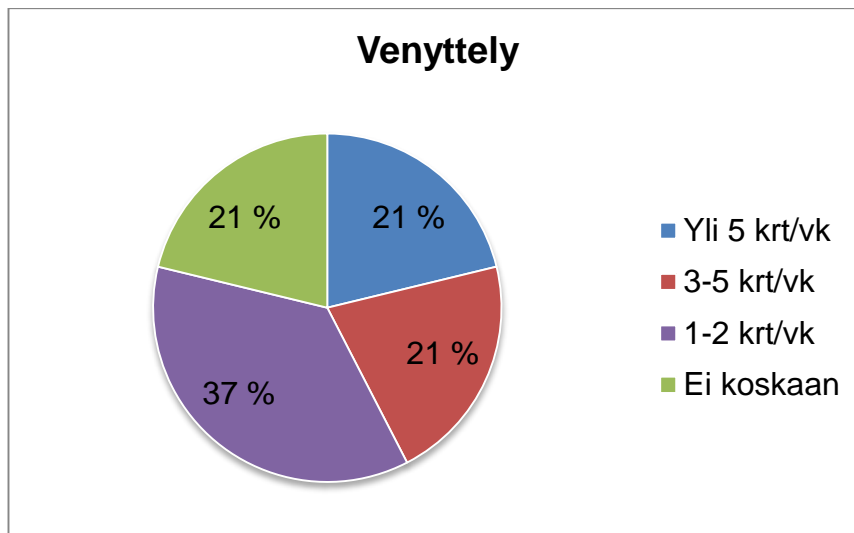


Kuvio 4. Koehenkilöiden nykyiset alkuverryttelykäytännöt



Kuvio 5. Koehenkilöiden nykyiset loppuverryttelykäytännöt

Alku- ja loppuverryttelykäytännöistä selvitettiin alku- ja loppuverryttelyn useus ja kesto (Kuviot 4 ja 5). Alkuverryttelyiden määrät vaihtelevat yhdestä neljään kertaan viikossa. Alkuverryttelyn kesto vaihtelee kaikilla koehenkilöillä 5-30 minuutin välillä. Loppuverryttelyiden määrät vaihtelevat yhdestä viiteen kertaan viikossa. Loppuverryttelyn kesto vaihtelee kaikilla koehenkilöillä 10-30 minuutin välillä. Koehenkilöistä useampi käy tekemässä alkuverryttelyn ennen jääharjoitusta verrattuna loppuverryttelyyn.



Kuvio 6. Koehenkilöiden nykyiset venyttelykäytännöt

Venyttelykäytännöistä selvitettiin venyttelyn useus (Kuvio 6). Venyttelymäärät vaihtelevat paljon koeryhmäläisten kesken.

Selkärangan asento

Mittaus	Rintaranka	Lanneranka
Perusasento	29 %	29 %
Vartalon koukistus	71 %	14 %
Vartalon ojennus	71 %	50 %
Toiminnallinen testi	21 %	1 %

Kuvio 7. Spinal Mouse – tulokset

Spinal Mouse -tuloksista (Kuvio 7) ilmenee, että koehenkilöiden rintarangan alueella on enemmän hypermobiliiteettia kuin lannerangan alueella.

Selän ja alaraajojen liikkuvuus

Mittaus ja tulokset	Kuntoluokka 1 & 2	Kuntoluokka 3 tai enemmän	Ryhmän keskiarvo
Sivutaivutus oikea	36 %	64 %	21 cm
Sivutaivutus vasen	29 %	71 %	22 cm

Kuvio 8. Selkärangan sivutaivutustestin tulokset

Vasemman puolen sivutaivutustestin tuloksista (Kuvio 8) ilmenee, että useampi koehenkilö saavutti kuntoluokan 3 tai enemmän kuin oikean puolen sivutaivutustestissä. Puolieroa ryhmän tuloksissa on vain 1 cm.

Mittaus ja tulokset	Viitearvon alapuolelle jääneet	Viitearvon saavuttaneet	Ryhmän keskiarvo
Etureisi oikea	93 %	7 %	72,3°
Etureisi vasen	86 %	14 %	76,6°
Lonkankoukistaja oikea	0 %	100 %	11,2°
Lonkankoukistaja vasen	0 %	100 %	12,1°
Takareisi oikea	86 %	14 %	106,9°
Takareisi vasen	64 %	36 %	113,7°

Kuvio 9. Liikkuvuusmittauksien tulokset

Kuviosta 9 ilmenevät liikkuvuusmittauksien tulokset. Koehenkilöiden etureisien ja takareisien liikkuvuustesteistä saadut tulokset jäivät selkeästi viitearvojen alapuolelle, kun taas lonkankoukistajien liikkuvuustestissä kaikki koehenkilöt saavuttivat viitearvon. Ryhmän tuloksissa puolieroa oikean ja vasemman puolen välillä oli eniten takareiden liikkuvuudessa.

Lihassoima ja lihashallinta

ASLR-testiä tehtäessä kaikilla koehenkilöillä tapahtui kiertoa lantiossa alaraajaa nostettaessa. Myös suurimmalla osasta koehenkilöistä tapahtui jonkin verran aktivoitumista suorissa vatsalihaksissa, mutta he myös kykenivät parantamaan suoritustaan niin, että suorien vatsalihasten aktivoitumista ei tapahtunut niin paljoa.

Mittaus ja tulokset	Kuntoluokka 1 & 2	Kuntoluokka 3 tai enemmän	Ryhmän keskiarvo
Vatsalihasten voima	71 %	29 %	39,3 kg
Selkälilihasten voima	64 %	36 %	56,9 kg

Kuvio 10. Vatsa- ja selkälilihasten isometristen lihasvoimamittausten tulokset

Kuviosta 10 ilmenevät vatsa- ja selkälilihasten isometristen lihasvoimamittausten tulokset. Vatsa- ja selkälilihasten lihasvoimamittausten tuloksissa suuri osa taitoluistelijoista jäi kuntoluokan 3 alapuolelle.

Mittaus	Ryhmän keskiarvo
Jalkaprässi oikea alaraaja	76 kg
Jalkaprässi vasen alaraaja	77 kg
Kontaktimatto oikea alaraaja	7,4 cm
Kontaktimatto vasen alaraaja	7,4 cm

Kuvio 11. Alaraajojen isometrisen lihasvoimamittauksen ja kontaktimattotestin tulokset

Kuviosta 11 ilmenevät alaraajojen isometrisen lihasvoimamittauksen ja kontaktimattotestin tulokset. Ryhmän tuloksissa puoliero oikean ja vasemman puolen välillä ei juuri ollut. 1-2 kg:n puoliero oli 57 %:lla koehenkilöistä. Alaraajojen isometristä voimaa mitattaessa yli 6 kg:n puoliero oli 36 %:lla koehenkilöistä.

7.2 Palaute lihashuolto-oppaasta

Palautetta saatiin kymmeneltä henkilöltä, jotka olivat kohderyhmän taitoluisteli-joita, vanhempia ja hallituksen jäseniä. Palautteet luettiin läpi ja niistä huomioitiin ne kehittämis ehdotukset, jotka oli mahdollista toteuttaa. Taitoluisteluseuroilta saadun palautteen mukaan lihashuolto-opas on helppolukuinen ja palvelee käyttäjää. Lihashuolto-opas on selkeä ja etenee johdonmukaisesti. Lihashuolto-opas sopii eri-ikäisille käyttäjille. Lihashuolto-oppaan kuvat ovat selkeitä ja auttavat nuoria hahmottamaan liikkeit paremmin. Osa palautteen antajista toivoi, että esimerkkiliikkeitä olisi enemmän ja niissä voisi olla esimerkkimääriä liikkeistä. Osalle myös liikkeet olivat ennestään tuttuja. Palautteen antajat totesivat, että hyödyn-tävät lihashuolto-opasta jatkossakin. Lihashuolto-oppaasta saatu palaute huomi-oi tiin oppaan sisällössä opasta viimeisteltäessä. Lihashuolto-oppaaseen lisättiin palautteen perusteella esimerkkimääriä liikkeisiin sekä teorian tietoa laitettiin lisää.

8 Pohdinta

8.1 Koehenkilöt

Alun perin tarkoituksena oli, että koehenkilöt olisivat Secret Illusions -joukkueesta ja Blue -ryhmästä. Lappeen Luistelijoilta tuli kuitenkin ehdotus, että myös Pink-ryhmä otettaisiin mukaan tutkimukseen, koska osa Blue ja Pink-ryhmien harjoituksista pidetään yhdessä. Lisäksi Blue-ryhmässä on vain 8 taitoluistelijaa, joten otoskoko yksinluistelijoiden osalta olisi jäänyt pieneksi. Näiden syiden vuoksi Pink-ryhmä päätettiin ottaa mukaan tutkimukseen. Mikäli ryhmien kaikki taitoluistelijat olisivat osallistuneet tutkimukseen, niin otoskoko olisi ollut 34. Kaikki taitoluistelijat eivät halunneet osallistua tutkimukseen. Tutkimukseen osallistui 14 taitoluistelijaa, jotka täyttivät mukaanottokriteerit.

Koehenkilöiden ikäjakauma oli suuri. Nuorimmat taitoluistelijat olivat mittausten aikaan 11-vuotiaita ja vanhimmat 19-vuotiaita. Mikäli otoskoko olisi ollut tässä tutkimuksessa suurempi, niin ikäjakauma olisi voitu ottaa huomioon tuloksia ana-lysoitaessa. Taitoluistelijoiden ikä otettiin huomioon myös lihashuolto-oppaassa,

siten että sen sisältö olisi mahdollisimman helppolukuista ja ymmärrettävää. Valitut liikkeet havainnollistettiin kuvin ja kirjallisin ohjein, jotta nuori ymmärtäisi liikkeet.

Koehenkilöiden määrä oli tähän tutkimukseen riittävä, mutta koehenkilöiden suuri ikäjakauma saattoi vaikuttaa tutkimustulosten luotettavuuteen. Koehenkilöt olivat kaikki naisia, joten sukupuolten väliset erot eivät vaikuttaneet tutkimustuloksiin.

8.2 Tiedonkeruumenetelmät

Esitietolomakkeet esitestattiin fysioterapeuttiopiskelijoilla. Tämän perusteella esitietolomakkeita muokattiin selkeämpään suuntaan ja niin, että niiden kautta saisi kaiken tarpeellisen tiedon.

Opinnäytetyössä käytetyt mittarit valittiin sen perusteella, että ne on tutkimuksissa todettu luotettaviksi, ja toisaalta testit olivat helposti toteutettavissa Saimaan ammattikorkeakoulun tiloissa. Osa mittauksista oli helppo muuttaa lajinomaiseksi ja näin kuvastamaan paremmin taitoluistelijoiden lajinomaisia liikkeitä, kuten hypyn ponnistusta tai taitoluisteluasentoa.

Vartalonvoima- sekä ponnistusvoimamittausten tuloksiin saattaa vaikuttaa suoritustekniikka, joten yksi suorituskerta ei välttämättä anna luotettavaa tulosta. Lisäksi lapsi tarvitsee enemmän aikaa totuttautua testeihin kuin aikuinen, jotta hän pystyy tuottamaan maksimaalisen suorituksen (Keskinen ym. 2007, 136). Tulosten luotettavuutta pyrittiin lisäämään niin, että testiyrityksiä oli kolme sekä kalibroimalla isometriset lihasvoiman mittauslaitteet ennen mittauksia. Aktiivinen suoran jalan nostotesti osoittautui opinnäytetyöprosessin aikana epäluotettavaksi mittariksi, koska raja-arvoa oikean ja väärän suorituksen välillä oli vaikea määrittellä silmämääräisesti.

Yksin- ja muodostelmaluistelun lajien eroavaisuuksien vuoksi tutkimus olisi voitu kohdistaa ainoastaan joko yksin- tai muodostelmaluisteluun. Tutkimuksen mittarit olisi näin saatu kohdistettua paremmin lajin vaatimuksiin nähden. Osa opinnäytetyössä käytetyistä mittareista ei välttämättä ollut soveltuvia murrosikäisille. Lihasvoimaa olisi voitu mitata esimerkiksi vatsa- ja selkälihasten toistotesteillä,

koska ne ovat murrosikäisille usein tutumpia kuin lihasvoimamittauslaitteet ja tekniikaltaan helpommin suoritettavissa. Toistotesteillä olisi saatu realistisemmat tulokset nuorten lihasvoimasta. Dynaaminen liikkuminen on ihmiselle luontaista, ja tätä ominaisuutta on vaikea mitata isometrisellä lihasvoimalaitteella (Keskinen ym. 2007, 139). Täten myös valmentaja olisi voinut hyödyntää mittauksia taitoluistelijoiden lihasvoiman kehityksen seurantaan.

Tulosten luotettavuuteen pyrittiin vaikuttamaan niin, että sama henkilö suoritti aina tietyt mittaukset, jolloin myös ohjeistus mittaustilanteissa pysyi samana kaikilla henkilöillä. Mittauksia oli suorittamassa kaksi eri henkilöä, joista toinen ohjeisti liikkuvuustestejä ja Spinal Mouse-mittauksia ja toinen ohjeisti lihasvoimatestejä. Mittaajien työskentely ei ollut mittaustilanteessa rutinoitunutta, mikä on voinut heikentää mittausten tuloksia.

Mittauksissa pyrittiin luomaan jokaiselle koehenkilölle samanlainen testitilanne saman ohjeistuksen, välineistön ja mittausjärjestyksen avulla. Tuloksia on kuitenkin voinut heikentää mittaajien kokeneisuus.

8.3 Tulokset

Taitoluistelu on laji, jossa tarvitaan liikkuvuutta tiettyjen liikkeiden suorittamiseen esteettisesti. Vaikka moni koehenkilöistä saavutti liikkuvuustesteissä vaadittavat viitearvot, niin tulokset eivät silti välttämättä olleet riittäviä lajin vaatimuksiin nähdessä. Mittausajankohtaa edeltävänä päivänä osalla koehenkilöistä oli päättynyt usean päivän taitoluisteluleiri, mikä saattoi heikentää mittausten tuloksia, erityisesti liikkuvuusmittauksia. Osa koehenkilöistä kertoi mittaustilanteessa kokevansa lihaskireyttä ja kipua alaraajoissa. Tämä pyrittiin ehkäisemään sillä, että kahdella eri viikolla oli testiajankohtia, joista koehenkilöt saivat valita itselleen sopivan. Heikot tulokset liikkuvuudessa saattavat selittyä myös sillä, että koeryhmällä on lähes päivittäin harjoituksia, ja esitietolomakkeiden perusteella lihasten huoltokäytännöt ovat puutteellisia osalla koehenkilöistä. Tämän lisäksi taitoluistelijan pitää jäällä luistellessaan koukistaa polvia suoriutuakseen lajinomaisista harjoitteista, kuten askelsarjoista. Tämä kuormittaa etenkin reiden etuosan lihaksia, mikä saattaa olla yksi selittävä tekijä rajoittuneeseen liikkuvuuteen reiden etuosan lihaksissa.

Lihassoiman kehittymisen huippuvaihe on tytöillä noin vuosi kasvupyrähdysten huippuvaiheen jälkeen eli noin 11,4-12,2 vuoden iässä tytöillä (Hakkarainen ym. 2009, 197). Osa koehenkilöistä ei ollut saavuttanut tätä soiman kehittymisen huippuvaihetta, mikä on osaltaan saattanut vaikuttaa lihasvoimamittausten tuloksiin.

Spinal Mouse -tuloksissa ilmeni paljon hypermobiliiteettia etenkin rintarangan alueella. Kuitenkin mikäli selkärangassa useiden nikamien välinen alue on jäykkä tai liikkumaton, se saattaa näkyä liikkumattoman alueen ylä- tai alapuolella nikamien välisenä hypermobiliiteettina. Tuloksissa ilmenevä hypermobiliiteetti saattaa johtua tästä tekijästä.

Suurimpaan osaan opinnäytetyössä käytettyihin mittauksiin viitearvot löytyivät vain normaaliväestölle. Osaan testeihin, kuten vartalonvoiman mittauksiin, löytyi viitearvoja myös luisteliijoille. Viitearvoista ei kuitenkaan käynyt ilmi, minkä ikäisille luisteliijoille viitearvot olivat. Tuloksia tutkittaessa pohdittiin, ovatko tulokset näin ollen luotettavia. Opinnäytetyössä käytetyt mittaukset olisi kannattanut valita niin, että viitearvoja olisi löytynyt enemmän urheilijoille tai nuorille. Mikäli viitearvot olisivat löytyneet taitoluisteliijoille, niin tulokset olisivat olleet luotettavampia.

Taitoluisteluseuroilta tuli palautetta siitä, että liikkeitä olisi voinut olla oppaassa enemmän, mutta koska kohderyhmänä ovat nuoret urheilijat, niin opas ei voi olla liian pitkä, jotta nuori jaksaa lukea sitä. Lihashuolto-oppaan ideana oli antaa tietoja lihashuollosta ja sen merkityksestä sekä muutamia esimerkkiliikkeitä, joita voi hyödyntää harjoittelussa.

Palautteen lihashuolto-oppaasta olisi voinut kysyä jossain toisessa muodossa kuin sähköpostitse. Palaute olisi voitu kysyä esimerkiksi harjoitusten yhteydessä learning café -menetelmällä. Tällöin olisi varmistettu se, että palautetta saadaan jokaiselta taitoluistelijalta. Tämän lisäksi lihashuolto-opas olisi valmistuttuaan voitu käydä läpi yhdessä seurojen kanssa esimerkiksi luennon muodossa, jolloin olisi voitu taata se, että jokainen koehenkilö käy oppaan läpi. Lihashuolto-oppaan liikkeet olisi voitu käydä läpi yhdessä taitoluistelijoiden kanssa. Tällöin olisi voitu varmistaa liikkeiden oikeanlainen ja turvallinen suoritustekniikka. Nämä asiat oli

kuitenkin käytännössä hankala toteuttaa, koska seuroilla alkoi uusi kausi ennen oppaan valmistumista ja osa koehenkilöistä lopetti taitoluistelun.

8.4 Jatkotutkimusaiheet

Muodostelmaluisteluun liittyvistä aiheista on julkaistu niukasti tutkimustietoa, joten lisää tutkimuksia tarvitaan tieteellisen todistusvoiman saavuttamiseksi. Muodostelmaluistelu on Suomessa kasvava laji, ja sen vaatimukset kasvavat jatkuvasti. Tulevissa tutkimuksissa voisi kartoittaa, minkä tyyppisiä vammoja muodostelmaluistelijoiden esiintyy ja kuinka paljon. Myös loppuverryttelystä löytyy niukasti tutkimustietoa. Tulevissa tutkimuksissa voisi tutkia, onko loppuverryttelystä hyötyä urheiluosuorituksesta palautumiseen tai urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn.

Myös nilkan lihasten hallinnan parantamisen vaikutus taitoluistelijoiden jalkaterän alueen vammojen syntyyn voisi olla yksi tutkimuksen kohde, koska useissa tutkimuksissa on ehdotettu jäykän luistimen kenkäosan aiheuttavan jalkaterän alueen vammoja. Tällainen tutkimus vaatii pitkän interventiojakson, joka on syytä ottaa huomioon jatkotutkimuksissa. Taitoluistelijoiden keskivartalon tai lantion hallintaa lajinomaisissa suorituksissa voisi myös kartoittaa, koska selän alueen vammat ovat tyypillisiä taitoluistelijaille.

9 Johtopäätökset

Tutkimuksessa havaittiin, että koeryhmällä loppuverryttely- ja venyttelykäytännöt ovat esitietolomakkeiden perusteella puutteellisia. Mittaustulosten perusteella koeryhmän liikkuvuus ja lihasvoima eivät ole riittäviä lajin vaatimuksiin nähden. Puutteelliset venyttelykäytännöt saattoivat heikentää liikkuvuusmittauksien tuloksia. Opinnäytetyöprosessin aikana havaittiin, että isometriset lihasvoimamittaukset eivät olleet tarpeeksi lajinomaisia eivätkä välttämättä sopivia nuorille taitoluistelijaille.

Kuvio- ja kuvaluettelo

Kuvio 1. Liihashuolto-oppaan kehittämisprosessi	20
Kuvio 2. Koehenkilöiden perustiedot	21
Kuvio 3. Opinnäytetyössä käytetyt mittarit	22
Kuvio 4. Koehenkilöiden nykyiset alkuverryttelykäytännöt	33
Kuvio 5. Koehenkilöiden nykyiset loppuverryttelykäytännöt	34
Kuvio 6. Koehenkilöiden nykyiset venyttelykäytännöt	34
Kuvio 7. Spinal Mouse-tulokset	35
Kuvio 8. Selkärangan sivutaivutustestin tulokset	35
Kuvio 9. Liikkuvuusmittauksien tulokset	36
Kuvio 10. Vatsa- ja selkälihasten isometrisen lihasvoimamittauksen tulokset	36
Kuvio 11. Alaraajojen isometrisen lihasvoimamittauksen ja kontaktimattotestin tulokset	37
Kuva 1. Toiminnallinen testi	24
Kuva 2. Sivutaivutus	25
Kuva 3. Modifioitu Thomasin testi	27
Kuva 4. Ponnistuksen alkuasento kontaktimattolla	28
Kuva 5. Vatsalihasten lihasvoiman mittauksen alkuasento	29
Kuva 6. Alaraajojen lihasvoiman mittauksen alkuasento	30
Kuva 7. Aktiivisen suoranjalan nostotesti	31

Lähteet

- Bishop, D. 2003a. Warm Up I – Potential Mechanisms and the Effects of Passive Warm Up on Exercise Performance. *Sports Med.* 33:6, 439–454.
- Bishop, D. 2003b. Warm Up II – Performance Changes Following Active Warm Up. How to Structure the Warm Up. *Sports Med.* 33:7, 483–498.
- Comuk, N. & Erden, Z. 2012. The effect of muscular strength and endurance on technical skill in professional figure skaters. *Isokinetics and Exercise Science* 20, 85-90.
- Davis, S., Ashby, P., McCale, K., McQuain, J. & Wine, J. 2005. The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27-32.
- Dubravcic-Simunjak, S., Pecina, M., Kuipers, H., Moran, J. & Haspl, M. 2003. The Incidence of Injuries in Elite Junior Figure Skaters. *The American Journal of Sports Medicine* 31:4, 511-517.
- Dubravcic-Simunjak, S., Kuipers, H., Moran, J., Simunjak, B & Pecina, M. 2006. Injuries in synchronized skating. *Int J Sports Med.* 27:6, 493-499.
- Dubravcic-Simunjak, S., Kuipers, H., Moran, J., Pecina, M., Ambartsumov, R., Simunjak, B., Sakai, H., Mitchell, D & Shobe, J. 2008. Stress fractures in elite figure skaters. *Original Scientific Papers. Hrvat. Sportskomed. Vjesn.* 23, 83-87.
- Dopsaj, M. & Ivanovic, J. 2011. The Analysis of the Reliability and Factorial Validity in the Basic Characteristics of Isometric F-t curve of the Leg Extensors in well Trained Serbian Males and Females. *Measurement Science Rewiew* 11:5, 165-172.
- Garcia-Lopez, J., Peleteiro, J., Rodriguez-Marroyo, J.A., Morante, J.C., Herrero J.A. & Villa, J.G. 2005. The validation of a New Method that Measures Contact and Flight Times During Vertical Jump. *Sports Med.* 26: 294-302.
- Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja S., Lämsä J., Nikander A. & Riski J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK – Kustannus Oy.
- Harvey, D. 1998. Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. *Br J Sports Med.* 32, 68–70.
- Helsingfors Skridskoklubb. 2014. http://www.hsk.fi/hsk-hyva_seura_kaikille/. Luettu 14.5.2014.
- Herman, K., Barton, C., Malliaras, P. & Morrissey, D. 2012. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sport participation: a systematic review. *BMC Medicine* 10:75, 1-12.

Hough, P., Ross, E. & Howatson, G. 2009. Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23, 507-512.

Keskinen, L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen käsikirja. 2., uudistettu painos. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura Ry.

Kivimäki, A-M. 1981. Taitoluistelu. Rauma: Länsi-Suomen kirjapaino.

Lappeen Luistelijat 2013a. <http://lappeenluistelijat.seura.info>. Luettu 31.8.2013.

Lappeen Luistelijat 2013b. Ryhmät. <http://lappeenluistelijat.seura.info/ryhmat>. Luettu 31.8.2013.

Liebenson, C., Karpowicz, A. M., Brown, S. H. M., Howarth, S. J. & McGill, S. M. 2009. The Active Straight Leg Raise Test and Lumbar Spine Stability. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation* 1, 530-535.

Lipetz, J. & Kruse, R. 2000. Injuries and special concerns of female figure skaters. *Clinics in Sports Medicine* 19, 369-380.

Mannion, A., Knecht, K., Balaban, G., Dvorak, J. & Brob, D. 2004. A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. *Eur Spine J.* 13, 122-136.

McMillian, D., Moore, J., Hatler, B. & Taylor, D. 2006. Dynamic vs. static-stretching warm up: The effect on power and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 20:3, 492-499.

Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen K. 2004. Urheiluvalmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K. 2012. Naisien ja tyttöjen urheiluvalmennus. Lahti: VK- Kustannus Oy.

Newtest-kansio

Peeler, J. & Anderson, J. 2008. Reliability Limits of the Modified Thomas Test for Assessing Rectus Femoris Muscle Flexibility About the Knee Joint. *Journal of Athletic Training* 43:5, 470-476.

Perry, M., Tillett, E., Mitchell, S., Maffulli, N. & Morrissey, D. 2012. The morphology and symptom history of the Achilles tendons of figure skaters: an observational study. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2:2, 108-114.

Pope, R.P., Herbert, R.D., Kirwan, J.D. & Graham, A. 2000. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Medicine & Science In Sports & Exercise* 27:2, 271-277.

Porter, E., Young, C., Niedfeldt, M. & Gottschlich, L. 2007. Sport-Specific Injuries and Medical Problems of Figure Skaters. *Wisconsin Medical Journal* 106:6, 330-334.

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P.D. & Montag, H-J. 2009. Käytännön lihas-huolto. Lahti: VK – Kustannus Oy.

Saimaan Muodostelmaluistelijat 2013a. www.saiml.fi. Luettu 31.8.2013.

Saimaan Muodostelmaluistelijat 2013b. Joukkueet. <http://saiml.fi/joukkueet.html>. Luettu 31.8.2013.

Saimaan Muodostelmaluistelijat 2014. Seura. Muodostelmaluistelijan urapolku SaiML:ssä. http://www.saiml.fi/img/seura/urapolku_SaiML_2014-2015.pdf. Luettu 26.4.2014.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Seppänen, L., Aalto, R., Tapio, H. 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Shrier, I. 2004. Does Stretching Improve Performance. Clinics in Sports Medicine 14, 267-273.

Simmonds, J. & Keer, R. 2007. Hypermobility and the hypermobility syndrome. Manual Therapy 12, 298-309.

Smith, A. 2000. Pediatric and adolescent sports injuries – the young skater. Clinics in Sports Medicine 18:4, 1-10.

Suomen Taitoluisteluliitto 2013a. Liitto. Historiaa. <http://www.stll.fi/liitto/historiaa/>. Luettu 31.8.2013.

Suomen Taitoluisteluliitto 2013b. Luistelijalle. Lajit. Muodostelmaluistelu. Muodostelmaluistelun historiaa. <http://www.stll.fi/luistelijalle/lajit/muodostelmaluistelu/muodostelmaluistelun-historiaa/>. Luettu 31.8.2013.

Suomen Taitoluisteluliitto 2013c. Muodostelmaluisteluesittely. http://www.stll.fi/@Bin/3521658/Muodostelmaluisteluesittely_19.4.20013.pdf. Luettu 31.8.2013.

Suomen Taitoluisteluliitto 2014. Materiaalit. Sääntökirja. http://stll-fi-bin.directo.fi/@Bin/8c144c6bd31f1699357b3a716cfcfbcd/1398616465/application/pdf/3132884/SK22_final111_021112.pdf. Luettu 26.4.2014.

To-Mi kansio. Luettu 20.3.2014.

SAATEKIRJE

Hyvä yksin- tai muodostelmaluistelija,

Olemme Saimaan ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoita. Tarkoituksena on tuottaa lihashuolto-opas Lappeen Luisteliijoille ja Saimaan Muodostelmaluisteliijoille, jota voi käyttää harjoittelun tukena. Tätä varten keräämme aineistoa esitietolomakkeen sekä mittausten avulla. Esitietolomakkeella kartoitamme yksin- ja muodostelmaluistelijoiden harjoitteluun liittyviä taustoja. Kyselylomakkeen täyttö tapahtuu mittausten yhteydessä, ja täyttöön kuluu aikaa noin 10 minuuttia. Siihen ei tarvitse erikseen valmistautua. Esitietolomakkeen vastaukset käsitellään luotamuksellisesti. Mittausten tarkoituksena on selvittää ryhtiä, lihasvoimaa sekä liikuvuutta. Mittaukset tapahtuvat syksyllä 2013, ja mittausajat sovimme jokaisen kanssa erikseen. Mittauksissa tarvitset urheiluvaatteet, hyvät alusvaatteet (tavalliset rintaliivit ja minisortsit) ja sisäpelikengät. Mittausten kesto kyselylomakkeen täytön kanssa on noin 60 minuuttia.

Voit halutessasi keskeyttää osallistumisesi tutkimukseen milloin tahansa syytä ilmoittamatta. Tutkimukseen on saatu lupa Lappeen Luisteliijoilta ja Saimaan Muodostelmaluisteliijoilta. Tutkimus liittyy Saimaan Ammattikorkeakoulussa fysioterapian koulutusohjelmassa tehtävään opinnäytetyöhön. Työ valmistuu 31.12.2014 mennessä. Opinnäytetyötä ohjaa fysioterapian lehtori, ThM Kari Kauranen. Toivomme, että olet suostuvainen osallistumaan selvitykseen.

Tarvittaessa lisätietoa antavat: Fysioterapeuttiopiskelijat

Eveliina Heimonen

Senni Kaljunen

Kiitos vastaamisesta!

Terveisin,

Eveliina Heimonen ja Senni Kaljunen

SUOSTUMUS TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISTA VARTEN

Yksinluistelijoiden ja muodostelmaluistelijoiden lihashuolto-opas

Minua on pyydetty osallistumaan tutkimukseen, jonka tarkoituksena on selvittää yksinluistelijoiden ja muodostelmaluistelijoiden ryhtiä, liikkuvuutta ja lihasvoimaa. Olen perehtynyt saatekirjeen sisältöön, saanut suullista tietoa aiheesta ja minulla on ollut tilaisuus esittää aiheeseen liittyviä kysymyksiä. Olen saanut riittävästi tietoa tutkimuksen tavoitteesta ja tarkoituksesta.

Ymmärrän, että osallistumiseni tutkimukseen on vapaaehtoista. Olen tietoinen, että minulla on mahdollisuus lopettaa osallistumiseni koska tahansa syytä ilmoittamatta. Tiedän, että tietojani käsitellään luottamuksellisesti ja kysely- sekä mitausmateriaali hävitetään tutkimuksen valmistuttua. Tätä sopimusta on tehty kaksi kappaletta, toinen haastateltavalle ja toinen opinnäytetyön tekijälle.

Päivämäärä

Luistelijan allekirjoitus

Huoltajan allekirjoitus, mikäli luisteliija on alle 18-vuotias

Eveliina Heimonen

Senni Kaljunen

Fysioterapiaopiskelija

Fysioterapiaopiskelija

ESITIETOLOMAKE

Vastausohjeet:

Lue kysymykset huolella läpi. Ympyröi sopivin vaihtoehto tai kirjoita vastaus sille tarkoitettulle viivalle.

Nimi:_____ Syntymäaika:_____

Osoite:_____

Puhelin:_____

E-mail:_____

Luisteluvuodet taitoluistelussa:_____

Sarjataso kaudella 2013 - 2014:_____

Ryhmän/joukkueen nimi:_____

Harjoitusten määrä viikossa:_____

1. Onko sinulla jokin sairaus?

A. Ei

B. Kyllä, mikä?_____

2. Käytätkö jotain säännöllistä lääkitystä?

A. Ei

B. Kyllä, mikä?_____

3. Harrastatko säännöllisesti jotain muita lajeja kuin taitoluistelua?

A. Ei

B. Kyllä, mikä?_____

4. Onko sinulle viimeisen vuoden aikana sattunut taitoluisteluharjoitusten yhteydessä akuuttia- tai rasitusvammaa, joka on keskeyttänyt harjoittelun vähintään vuorokaudeksi? (Esim. nilkan nyrjähdys)

A. Ei

B. Kyllä, mikä?_____

5. Onko sinulle koskaan sattunut taitoluisteluharjoitusten yhteydessä urheiluvammoja?

A. Ei

B. Kyllä, mikä, milloin ja vamman kesto?

6. Kuinka usein käyt alkuverryttelemässä jääharjoitusten yhteydessä?

A. En koskaan

B. Joskus, kuinka usein? _____

C. Aina

7. Kuinka kauan käytät aikaa alkuverryttelyyn? _____ min

8. Kuinka usein käyt loppuverryttelemässä jääharjoitusten yhteydessä?

A. En koskaan

B. Joskus, kuinka usein? _____

C. Aina

9. Kuinka kauan käytät aikaa loppuverryttelyyn? _____ min

10. Kuinka usein venyttelet viikossa lajiharjoitusten ulkopuolella?

A. En koskaan

B. 1-2 kertaa

C. 3-5 kertaa

D. Yli 5 kertaa

Lomake täytetty: ____/____2013

KUVAUSLUPA

Hyvä testattava/hooltaja,

Opinnäytetyön mittaamisen yhteydessä saatamme ottaa kuvia testitilanteista. Kuvia ei julkaista missään, vaan kuvat ovat vain meidän opinnäytetyöprosessin tukena tulosten analysointivaiheessa. Analysoinnin jälkeen kuvat hävitetään.

Kuvauslupa

Testattavan nimi: _____

☐

Annan luvan kuvaamiseen.

Paikka ja päiväys:

Testattavan/hooltajan allekirjoitus ja nimenselvennys:



2014

Lihashuolto-opas taitoluistelijoille



Eveliina Heimonen

Senni Kaljunen

Sisältö

Alkusanat	2
Lhashuolto-oppaan tavoite	2
Taitoluistelijan lhashuolto	3
Alkulämmittely.....	4
Loppujäähdyttely.....	8
Liikkuvuusharjoittelu	9
Urheiluvammojen ensiapu	12
Valmentajalle	13
Yleistä taitoluistelijoiden vammoista	13

Alkusanat

Tämä lihashuolto-opas on Saimaan ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoiden opinnäytetyön tuotos. Opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Lappeen Luistelijoiden ja Saimaan Muodostelmaluistelijoiden kanssa. Opinnäytetyö on toteutettu vuosien 2013-2014 aikana.

Lihashuolto-oppaan tavoite

- Tarkoituksena on, että seurojen valmentajat ja taitoluistelijat voivat käyttää lihashuolto-opasta lajiharjoittelun tukena
- Jakaa yleistä tietoa lihashuollosta ja sen merkityksestä
- Antaa käytännön ohjeita alku- ja loppuverryttelyn rakentamiseen sekä venyttelyyn esimerkkiliikkeiden avulla

Taitoluistelijan lihashuolto

Lihashuollolla tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla pyritään ennaltaehkäisemään akuuttien ja rasitusvammojen syntyä. Tehokkaalla alkulämmittelyllä, loppujäähdyttelyllä sekä säännöllisellä venyttelyllä pyritään minimoimaan vammojen syntyä harjoituksissa sekä nopeuttamaan harjoittelun tai kilpailun jälkeistä fyysistä ja psyykkistä palautumista.

Taitoluistelijan tyypillisimmät vammat

Akuutit tuki- ja liikuntaelimestön vammat:

- Kohdistuvat pääsääntöisesti alaraajoihin ja alaselkään
- Yleisimpiä vammoja
 - nilkan nyrjähdys
 - akillesjänteen vammat
 - polven etuosan kipu

Krooniset ylirasitusvammat

Terveysongelmat (esim. syömishäiriöt)

Jalkaterän ja säären alueiden lihakset eivät aktivoitu taitoluistimen jäykän kenkäosan sisällä ja näin lihakset pääsevät heikkenemään -> aiheuttaa jalkaterän ja nilkan alueen vammoja

Puutteellinen palautuminen aiheuttaa pitkään jatkuneena tuki- ja liikuntaelimestön ongelmia, jotka johtavat ylirasitustiloihin ja rasitusvammojen syntyyn!

Alkulämmittely

Tarkoituksena on valmistaa keho tulevaan harjoitukseen tai kilpailusuoritukseen sekä ennaltaehkäistä urheiluvammoja.

Tuleva harjoitus tai kilpailusuoritus on hyvä ottaa huomioon alkulämmittelyssä. Esimerkiksi jos tulevassa harjoituksessa tehdään paljon hyppyjä, niin alkulämmittelyn tulisi sisältää hyppy- ja alastuloharjoituksia. Ennen urheilusuoritusta tapahtuvien venytysten tulee olla lyhytkestoisia tai toiminnallisia, sillä pitkäkestoiset ja suurella voimalla toteutetut venytykset heikentävät suorituksia, missä vaaditaan maksimivoimaa sekä räjähtävää voimantuottoa.

Ilman alkulämmittelyä tai huonolla alkulämmittelyllä keho ei ole valmis vaativiin suorituksiin, ja tällöin harjoituksesta ei saada niin suurta hyötyä kuin alkulämmittelyn jälkeen.

Alkulämmittelyn periaatteet

- Kesto vähintään 15 min
- Teho 40-60 % sykemaksimista

Alkulämmittelyn on hyvä sisältää

- Lihaksia vahvistavia harjoitteita
 - Tasapainoharjoitteita
 - Lajikohtaisia liikkeitä
 - Alastuloharjoitteita
 - Lyhytkestoisia/toiminnallisia venyttelyitä
- Harjoitus tulee aloittaa 5-15 minuutin kuluttua alkulämmittelyn päätyttyä (kehon lämpötila putoaa 15-20 min levon aikana)

Esimerkkiliikkeitä alkulämmittelyyn

1. Mittarimato



Kuva 1.



Kuva 2.



Kuva 3.

Alkuasento: Jalat suorina, kädet lattiassa.

Liike: Kävele ensi käsillä eteenpäin niin pitkälle kuin pystyt (lankkuasento ks. kuva 3.), tuo seuraavaksi jalat pienillä askelilla niin lähelle käsiä kun pystyt. Esim. 15 kertaa.

Liikkeen tavoite: Tavoitteena on aktivoida keskivartalon syviä lihaksia ja vahvistaa hartian alueen lihaksia, sekä venyttää reiden takaosan lihaksia.

Huom! Jalat koko ajan suorina ja selkään ei saa tulla notkoa!

2. T-kierto



Kuva 1.



Kuva 2.

Alkuasento: Kämmenet ja päkiät lattiassa, vartalo suorassa linjassa.

Liike: Kierrä toisella kädellä vartalon ali vastakkaiselle puolelle. Kurkota samalla kädellä kohti kattoa. Katse seuraa kättä. Esim. 15 kertaa/puoli.

Liikkeen tavoite: Tavoitteena on aktivoida keskivartalon ja hartian seudun lihaksia, sekä lisätä rintarangan liikkuvuutta.

3. Askelhyppy



Liike: Ota askel ja ponnista yhdellä jalalla niin korkealle kuin pystyt. Seuraavalla askeleella ponnista toisella jalalla. Esim. 20 metrin matka.

Liikkeen tavoite: Tavoitteena on valmistaa kehoa tuleviin hyppysuorituksiin sekä aktivoida alaraajojen lihaksia.

4. Jalanheitot



Liike: Heitä suoraksi ojennettua jalkaa eteenpäin. Ota askel eteenpäin ja tee sama toisella jalalla. Voit yhdistää liikkeeseen myös askelkyykyn, jolloin vahvistat alaraajojen lihaksia. Voit tehdä jalanheittoja myös sivulle ja taaksepäin.

Liikkeen tavoite: Tavoitteena on kehittää tasapainoa sekä venyttää reiden takaosan lihaksia ja lonkankoukistajia.

Loppujäähdyttely

Sen tarkoitus on auttaa kehoa palautumaan harjoituksen jälkeisestä rasituksesta mahdollisimman hyvin ja nopeasti. Tavoitteena on edistää elimistöön syntyneiden kuona-aineiden poistumista sekä palauttaa lihakset takaisin lähelle lepopituuttaan.

Loppujäähdyttelyn periaatteet

- Aluksi 65 %:n teho → loppuvaiheessa teho n. 35 % maksimitehoista
 - lihasten verenkierto pysyy vilkkaana ja hiussuonisto avoinna
 - näin maitohapon poistuminen lihaksista nopeutuu
- Venytykset lyhytkestoisia (5-10 s) tai keskipitkiä (10-30 s)
- → Pitkän venytyksen aikana lihasten aineenvaihdunta heikkenee ja kuona-aineet kasaantuvat lihaksiin

Liikkuvuusharjoittelu

Liikkuvuusharjoittelu on tärkeää taitoluistelijoille, koska hyvän liikkuvuuden ansiosta liikeradat ovat suorituksissa laajoja, mikä mahdollistaa paremman teknisen suorituksen. Liikkuvuusharjoittelu myös vähentää vammautumisriskiä sekä nopeuttaa urheilusuorituksesta palautumista. Hyvän liikkuvuuden ansiosta taitoluisteluliikkeet saa suoritettua mahdollisimman näyttävästi.

Venyttelytyyppejä:

- **Lyhytkestoiset venytykset 5-10 s**
→ Ennen urheilusuoritusta, alkulämmittelyn yhteydessä, sekä heti urheilusuorituksen jälkeen
- **Keskipitkät venytykset 10-30 s**
→ Heti urheilusuorituksen jälkeen
- **Pitkäkestoiset venytykset 30 s-2 min**
→ Käytetään liikkuvuuden lisäämisessä, tehdään mieluiten erillisenä harjoituksena

Esimerkkiliikkeitä liikkuvuusharjoitteluun

1. Reiden takaosan venytys



Liike: Pidä selkä mahdollisimman suorana ja vie napaa kohti reittä. Älä päästä etumaisen alaraajan polvea yliojennukseen. Yhdistämällä liikkeeseen nilkan koukistus- ja ojennusliikettä saat liikkeen tuntumaan myös pohkeissa, ja vahvistat nilkan lihaksia.

Liikkeen tavoite: Tavoitteena on venyttää reiden takaosan lihaksia.

2. Lonkankoukistajan ja reiden etuosan venytys



Liike: Käy toispolviseisontaan. Käännä ”häntä koipien väliin” ja työnnä lantiota eteenpäin. Ota takimmaisen jalan varpaista kiinni ja vedä kantapäää kohti peppua. Pidä selkä suorana.

Liikkeen tavoite: Tavoitteena on venyttää lonkankoukistajia sekä reiden etuosan lihaksia.

3. Reiden lähentäjien, reiden takaosan ja kylkien venytys



Liike: Käy leveään haaraistuntaan. Kallista ylävartaloa toisen jalan puoleen ja kurota ylemmällä kädellä kohti varpaita. Pidä molempien jalkojen varpaat kohti kattoa.

Liikkeen tavoite: Tavoitteena on venyttää kylkiä sekä reiden takaosia ja lähentäjiä.

4. Pohkeiden venytys



Liike: Laita kämmenet ja jalkapohjat lattiaan. Nosta toinen jalka irti alustasta. Voit tehdä venytyksen myös polvi koukussa, jolloin venytys tuntuu takimmaisesta jalan pohkeen alaosassa.

Liikkeen tavoite: Tavoitteena on venyttää pohkeen lihaksia.

Urheiluvammojen ensiapu

Revähdys- ja nyrjähdysvammoissa hiussuonet katkeavat, jolloin vaurioituneeseen kudokseen muodostuu verta ja kudoksenestettä. Urheiluvammojen sattuessa on hyvä muistaa kolmen K:n sääntö: kylmä, koho ja kompressio. Näillä ehkäistään vamma-alueen turvotusta, kipua, tulehdussolujen syntyä sekä verenpurkaumaa. Heti kylmähoidon jälkeen urheilua ei tulisi enää jatkaa, koska lihasten lämpötila laskee kylmähoidon myötä, ja näin urheilua jatkettaessa vammautumisriski kasvaa.

Kolmen K:n sääntö

Kylmä (jääpussi/-spray)

Koho (raaja sydämen yläpuolelle)

Kompressio (tukiside)

Valmentajalle

Urheiluvammojen syntyä voidaan ehkäistä monipuolisella, järkevästi rytmiteyllä harjoittelulla, terveellisellä ruokavaliolla, oikealla suoritustekniikalla sekä noudattamalla yhteisiä sääntöjä ja tiedostamalla riskitilanteet. Urheilijoiden on hyvä käydä säännöllisesti fysioterapeutin suorittamissa lihastasapainokartoituksissa, joiden tarkoituksena on huomata ajoissa kehon lihaksiston puolierot sekä puuttua vammojen riskitekijöihin. Kartoituksen yhteydessä fysioterapeutti voi antaa vammoja ennaltaehkäiseviä harjoitteita.

Tutkimuksien mukaan puolet yksinluistelijoiden vammoista johtuu akuuteista vammoista ja puolet ylirasituksesta, kun taas muodostelmaluisteliijoilla akuutit vammat ovat yleisempiä kuin ylirasituksen aiheuttamat vammat. Urheiluvammojen ennaltaehkäisyn kannalta on tärkeää tehdä säännöllisesti lihasten, jänteiden ja nivelten hallintaa kehittäviä harjoitteita.

Yleistä taitoluistelijoiden vammoista

Taitoluisteliijoilla tavanomainen vamma on nilkan nyrjähdys, joka tapahtuu usein jääharjoitusten ulkopuolella. Valmentajan on hyvä huomioida vammariski lisäämällä oheisharjoitteluun nilkan lihaksia vahvistavia ja nilkan asento-tuntoa kehittäviä harjoitteita (tasapainoharjoitteet). Myös akillesjänteen vammat ovat yleisiä, koska nilkka on jatkuvasti hieman ojentuneena taitoluistimen kenkäosassa olevan koron takia. Tämä nilkan asento voi johtaa pohkeiden lihaksien kiristymiseen, mikä lisää akillesjänteen vammariskiä.

Polven etuosan kipu on yleinen ongelma etenkin yksinluisteliijoille. Ongelma ilmenee usein, kun hyppyjen määrä harjoituksissa kasvaa. Valmentajan on hyvä huomioida tämä harjoitusohjelmaa suunnitellessaan.

Lähteet

- Bishop, D. 2003: Warm Up II – Performance Changes Following Active Warm Up. How to Structure the Warm Up. Sports Med. 33:7.
- Dubravcic-Simunjak, S., Kuipers, H., Moran, J., Simunjak, B & Pecina, M. 2006. Injuries in synchronized skating. Int J Sports Med. 27:6, 493-499.
- Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja S., Lämsä J., Nikander A., Riski J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK – Kustannus Oy.
- Herman, K., Barton, C., Malliaras, P. & Morrissey, D. 2012. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sport participation: a systematic review. BMC Medicine 10:75.
- Lipetz, J. & Kruse, R. 2000. Injuries and special concerns of female figure skaters. Clinics in Sports Medicine 19, 369-380.
- Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K. 2012. Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Lahti: VK- Kustannus Oy.
- Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K., Häkkinen K. 2004. Urheiluvalmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Perry, M., Tillet, E., Mitchell, S., Maffulli, N. & Morrissey, D. 2012. The morphology and symptom history of the Achilles tendons of figure skaters: an observational study. Muscles Ligaments Tendons J. 2:2, 108-114.
- Porter, E., Young, C., Niedfeldt, M. & Gottschlich, L. 2007. Sport-Specific Injuries and Medical Problems of Figure Skaters. Wisconsin Medical Journal 106:6, 330-334.
- Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P D. & Montag, H-J. 2009. Käytännön lihashuolto. Lahti: VK – Kustannus Oy.